

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2004 年 4 月 29 日 (29.04.2004)

PCT

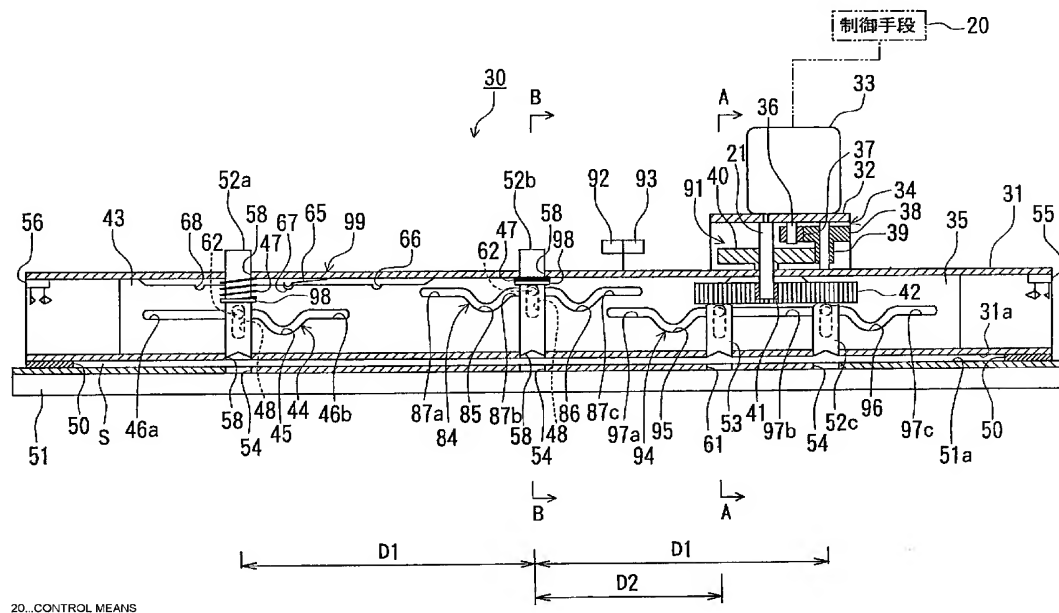
(10) 国際公開番号  
WO 2004/035274 A1

- (51) 国際特許分類: B26F 1/04, B65H 37/00 (72) 発明者; および  
(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/013412 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 間嶋 利幸 (MA-JIMA, Toshiyuki) [JP/JP]; 〒922-8686 石川県 加賀市 熊坂町イ 1 9 7 番地 大同工業株式会社内 Ishikawa (JP).  
(22) 国際出願日: 2003 年 10 月 21 日 (21.10.2003) 西村 和夫 (NISHIMURA, Kazuo) [JP/JP]; 〒922-8686 石川県 加賀市 熊坂町イ 1 9 7 番地 大同工業株式会社内 Ishikawa (JP).  
(25) 国際出願の言語: 日本語  
(26) 国際公開の言語: 日本語  
(30) 優先権データ: 特願 2002-306361 (74) 代理人: 近島 一夫 (CHIKASHIMA, Kazuo); 〒105-0023 東京都 港区 芝浦一丁目 9 番 7 号 おもだかビル 2 階 アクト国際特許事務所 Tokyo (JP).  
2002 年 10 月 21 日 (21.10.2002) JP (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE,  
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 大同工業株式会社 (DAIDO KOGYO CO., LTD.) [JP/JP]; 〒922-8686 石川県 加賀市 熊坂町イ 1 9 7 番地 Ishikawa (JP).

[ 続葉有 ]

(54) Title: BORING DEVICE

(54) 発明の名称: 孔明け装置



(57) Abstract: A boring device, comprising a plurality of punches classified into a first group having a specified quantity of punches and a second group having any of the punches in the first group and the punches of less than the specified quantity, wherein cams and followers corresponding to the first group liftably move the punches of the first group by reciprocatingly moving reciprocatingly moving members in a first movable range to produce the bored states of a specified quantity, and cams and followers corresponding to the second group liftably move the punches of the second group by reciprocatingly moving the reciprocatingly moving members in a second movable range to produce the bored states of less than the specified quantity, whereby since the quantities of the punches and dies can be reduced, the quantity of parts can be reduced to simplify the structure of the device.

[ 続葉有 ]

WO 2004/035274 A1



SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,  
UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,  
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ,  
SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM,  
AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許  
(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,  
GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される  
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語  
のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約: 本孔明け装置では、複数のパンチが、所定数の第1グループと、該第1グループのいずれかのパンチを含み、かつ所定数より数が少ない第2グループと、に区分され、第1グループに対応するカム及びフォロワーが、往復移動部材の第1可動範囲での往復移動により第1グループのパンチを昇降移動させることによって所定数の穿孔状態を現出すると共に、往復移動部材の第2可動範囲での往復移動により第2グループのパンチを昇降移動させることによって、所定数より少数の穿孔状態を現出するように構成される。これにより、パンチやダイの個数を従来に比して減少させ、部品点数を削減して装置構造を簡略化することができる。

## 明細書

### 孔明け装置

### 技術分野

本発明は、パンチをその対応するダイに接離させて、シート状の被穿孔材に孔を明ける孔明け装置に係り、詳しくは、複写機、プリンタ、ファクシミリ、及びこれらの複合機器等の画像形成装置の本体に、或いは印刷機に装備し得る孔明け装置に関する。

### 背景技術

従来、この種の孔明け装置として、2孔用、3孔用、4孔用といった専用タイプのものと、2孔用と3孔用とで、或いは2孔用と4孔用とで共用できるようにした切換えタイプのものとが知られている。該切換えタイプとして、例えばカムのスโตรーク範囲を2段階に区分することにより、或るスโตรーク範囲では2孔を、別のスโตรーク範囲では3孔を穿孔できるようにしたスライドカム方式が存在している（例えば、特開2001-198889号公報参照）。

しかし、このようなスライドカム方式の孔明け装置では、パンチの個数やダイの個数はそれぞれその合計数が必要になるため、例えば2孔と3孔の切換えタイプにあっては合計5個ずつのパンチ及びダイが必要になり、部品点数が多くなっている。従って、異なる穿孔数の機能を併せ持つものでありながら、パンチやダイの個数を可及的に削減して、部品点数が少なく装置構造が簡素な孔明け装置の実現が切望される。

そこで、本発明は、パンチやダイの個数を従来に比して減少させ、部品点数を削減して装置構造を簡略化し得るように構成し、もって上述課題を解決した孔明け装置を提供することを目的とするものである。

### 発明の開示

請求の範囲第1項に係る本発明は、シート状の被穿孔材に孔を明ける複数のパンチ及びダイと、該パンチの移動方向と直交する方向に往復移動可能な往復移動部材と、該往復移動部材と前記複数のパンチとの間にて、前記往復移動部材の往復移動動作を前記パンチの非穿孔位置、穿孔位置への昇降移動動作に変換する複数のカム及び該カムに係合するフォロワーと、を備えてなる孔明け装置において、

前記複数のパンチは、所定数の第1グループと、該第1グループのいずれかの前記パンチを含み、かつ前記所定数より数が少ない第2グループと、に区分され、

前記第1グループに対応する前記カム及び前記フォロワーは、前記往復移動部材の第1可動範囲での往復移動により前記第1グループの前記パンチを昇降移動させることによって前記所定数の穿孔状態を現出すると共に、前記往復移動部材の第2可動範囲での往復移動により前記第2グループの前記パンチを昇降移動させることによって、前記所定数より少数の穿孔状態を現出するように構成されてなる、

ことを特徴とする孔明け装置にある。

請求の範囲第1項に係る本発明によると、第1グループに対応するカム及びフォロワーが、往復移動部材の第1可動範囲での往復移動により第1グループのパンチを昇降移動させて所定数の穿孔状態を現出すると共に、往復移動部材の第2可動範囲での往復移動により第2グループのパンチを昇降移動させて、所定数より少数の穿孔状態を現出し、第2グループのパンチが、第1グループのいずれかのパンチを含みかつ該第1グループのパンチ数より数が少ないので、往復移動部材の移動に応じて第1及び第2グループの各パンチを選択的に作動させて、異なる個数の穿孔工程を実施する2台分の機能を備えながらも、異なる穿孔工程で使用されるパンチ合計数を、第1及び第2グループのパンチ合計数よりも少なくすることができる。これにより、パンチ、及びその対応するダイの各個数を従来に比して減少させることができ、部品点数を削減して装置構造を簡略化し、コストダウンも期待できると共に、複写機等の画像形成装置に搭載した際の多機能化に寄与することができる。

請求の範囲第2項に係る本発明は、前記第1可動範囲が、前記往復移動部材が装置本体に対するホームポジションから一方向に進む際に到達する範囲であり、前記第2可動範囲が、前記往復移動部材が前記ホームポジションから他方向に進む際に到達する範囲である、

請求の範囲第1項に記載の孔明け装置にある。

請求の範囲第2項に係る本発明によると、ホームポジションから一方向側に又は他方側に往復移動部材を移動させるだけで、第1又は第2可動範囲に容易にかつ確実に到達させることができ、従って、制御を簡略化することができる。

請求の範囲第3項に係る本発明は、前記ホームポジションを挟む位置の前記第1及び第2可動範囲にはそれぞれ、前記ホームポジションと反対側に第1及び第2ニュートラル位置が設けられ、かつ

前記往復移動部材は、前記第1及び第2可動範囲のそれぞれにて往復移動する際に、前記複数のパンチを前記第1グループとして又は前記第2グループとして昇降移動させてなる、

請求の範囲第2項に記載の孔明け装置にある。

請求の範囲第3項に係る本発明によると、往復移動部材を第1及び第2可動範囲のそれぞれにて往復移動させるだけで、複数のパンチを第1グループとして又は第2グループとして確実に昇降移動させ得る構造が実現する。

請求の範囲第4項に係る本発明は、前記第1グループの前記パンチが、所定ピッチで配列した3個からなり、前記第1グループの前記第2グループにて共用し得る共用パンチが、前記3個のパンチの中央に位置するパンチであり、かつ

前記第2グループの前記パンチが、前記共用パンチと、前記3個のパンチの内の一方の端部側に位置するパンチと前記共用パンチとの間に配置した2孔専用パンチとの2個からなる、

請求の範囲第1乃至第3項のうちいずれか1項に記載の孔明け装置にある。

請求の範囲第4項に係る本発明によると、第1グループの中央に位置する共用パンチをセンターに位置させた3孔穿孔状態と、該共用パンチと2孔用

専用パンチとの中間をセンターとする２孔穿孔状態とが得られるが、互いのセンターをそれぞれの工程に対応させてずらすことにより、３孔用パンチの中央の共用パンチを２孔用として兼用した合計４個のパンチ（及びダイ）のみにて、被穿孔材に対する適正な２孔と３孔の穿孔工程を自在に実施することができる。これにより、被穿孔材に対して或るピッチで３孔を穿孔する工程と、これとは異なるピッチで２孔穿孔する工程とを、容易に切り換えることができる。

請求の範囲第５項に係る本発明は、前記共用パンチに対応する前記カムが、前記往復移動部材の一方向への移動時に前記共用パンチを非穿孔位置から穿孔位置に移動させ得る第１Ｖ字状部と、前記往復移動部材の他方向への移動時に前記共用パンチを非穿孔位置から穿孔位置に移動させ得る第２Ｖ字状部と、を直線状部を介して連続するように備えてなる、

請求の範囲第４項に記載の孔明け装置にある。

請求の範囲第５項に係る本発明によると、共用パンチに対応するカムが、該共用パンチを、往復移動部材の一方向への移動時に移動させ得る第１Ｖ字状部と、他方向への移動時に移動させ得る第２Ｖ字状部とを直線状部を介して連続するように備えるので、簡単な構成からなるものでありながら、共用パンチを第１グループとして、また第２グループとして自在に移動させ得る装置構造が実現できる。

請求の範囲第６項に係る本発明は、前記第１可動範囲は、前記往復移動部材が装置本体に対するホームポジションから一方向に一段階進んだ際に到達する範囲であり、前記第２可動範囲は、前記往復移動部材が前記第１可動範囲から前記一方向に更に一段階進んだ際に到達する範囲である、

請求項１に記載の孔明け装置にある。

請求の範囲第６項に係る本発明によると、ホームポジションから一方向に往復移動部材を一段階進め、又は第１可動範囲から一方向に更に一段階進めるだけで、第１又は第２可動範囲に容易にかつ確実に到達させることができ、従って、制御を簡略化することができる。

請求の範囲第７項に係る本発明は、前記ホームポジションから前記一方向

に順次設けられた前記第 1 及び第 2 可動範囲には、該第 1 可動範囲における前記ホームポジションと反対側に第 1 ニュートラル位置が設けられ、かつ前記第 2 可動範囲における前記第 1 ニュートラル位置と反対側に第 2 ニュートラル位置が設けられ、かつ

前記往復移動部材は、前記第 1 及び第 2 可動範囲のそれぞれにおいて往復移動する際、前記複数のパンチを前記第 1 グループとして又は前記第 2 グループとして昇降移動させてなる、

請求の範囲第 6 項に記載の孔明け装置にある。

請求の範囲第 7 項に係る本発明によると、第 1 及び第 2 可動範囲のそれぞれにて往復移動部材を往復移動させるだけで、複数のパンチを第 1 グループとして又は第 2 グループとして確実に昇降移動させることができる。

請求の範囲第 8 項に係る本発明は、前記第 1 グループの前記パンチが、所定ピッチで配列した 3 個以上の複数個からなり、前記第 2 グループ用パンチが、前記第 1 グループのうちの少なくとも 2 個のパンチからなる、

請求の範囲第 7 項に記載の孔明け装置にある。

請求の範囲第 8 項に係る本発明によると、例えば、第 1 グループのパンチを 4 個以上の偶数個とし、第 2 グループ用パンチを、第 1 グループのパンチのうちの中央の 2 個とする場合、第 1 グループの偶数個のパンチの中央部分をセンターとする 4 個以上の偶数孔穿孔状態と、第 1 グループにおける中央の 2 個のパンチの間をセンターとする 2 孔穿孔状態とを、互いのセンターを各工程に対応させてずらすことなく、被穿孔材に対する 4 個以上の偶数孔と 2 孔の適正な穿孔工程を、自在に実施することができる。

請求の範囲第 9 項に係る本発明は、前記往復移動部材の前記第 1 又は第 2 可動範囲での使用時にあって、前記往復移動部材の反対側の可動範囲への移動を規制する移動規制手段を備えてなる、

請求の範囲第 1 乃至第 8 項のうちいずれか 1 項に記載の孔明け装置にある。

請求の範囲第 9 項に係る本発明によると、移動規制手段で往復移動部材の反対側の可動範囲への移動を単に規制するだけの極めて簡単な構成により、往復移動部材の移動を検出するためのセンサ個数を削減することが可能にな

る。つまり、孔明け装置を複写機等の本体に装備する際、反対側のグループへの移動をセンサで検知しその検知データに基づき、実際に多用する側のグループのみを使用できるように制御することが行われる。例えば、停電等でシステムダウンした状態から電力供給が再開されて制御がし直される場合、通常は、停電前に使用されていたグループ側に往復移動部材を移行させる制御を、上記センサの検知結果に基づいて行う。従って、当該センサの存在は必須であるが、本発明ではこのセンサを用いずに、往復移動部材の反対側への移動そのものを移動規制手段で規制するので、比較的高価な上記センサを削減し、コストダウンを図ることができる。

請求の範囲第10項に係る本発明は、前記移動規制手段が、前記往復移動部材の移動を装置本体に対する所定の位置で阻止するストッパである、

請求の範囲第9項に記載の孔明け装置にある。

請求の範囲第10項に係る本発明によると、往復移動部材の移動を装置本体に対する所定の位置で阻止するストッパにより移動規制手段を構成できるので、極めて簡単な構成の移動規制手段を得ることができる。

#### 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る第1の実施形態における孔明け装置の一部破断した正面図、第2図は第1図の平面図、第3図は第1図中A-A矢視断面図、第4図は第1図中B-B矢視断面図である。また、第5図は本実施形態の孔明け装置の動作を説明するための図であり、(a)は第1グループのパンチで穿孔する3穿孔状態を、(b)は初期状態を、(c)は第2グループのパンチで穿孔する2穿孔状態をそれぞれ示している。更に、第6図は本発明に係る第2の実施形態における孔明け装置の一部破断した正面図、第7図は第6図の平面図、第8図は第6図の底面図、第9図は第6図中のE-E矢視側面図、第10図は第6図中のF-F矢視側面断面図、第11図は第6図における移動範囲検知センサ及びラック等の部分を拡大して示す正面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、図面に沿って、本発明に係る孔明け装置の第 1 の実施の形態について説明する。第 1 図は本実施の形態における孔明け装置の一部破断した正面図、第 2 図は第 1 図の平面図、第 3 図は第 1 図中の A－A 矢視断面図、第 4 図は第 1 図中の B－B 矢視断面図、第 5 図は本実施の形態における孔明け装置の動作説明用の図である。

#### <第 1 の実施の形態>

本実施形態における孔明け装置 30 は、第 1 図及び第 2 図に示すように、角筒状の本体フレーム 31 を有しており、該本体フレーム 31 上には、ブラケット 32 を介してモータ 33 が配設されている。該モータ 33 は、長尺のカム板（往復移動部材）35 に減速歯車機構 34 を介して連動し、該カム板 35 を第 1 図の左右方向に移動させる駆動源として機能する。また、孔明け装置 30 は、モータ 33、後述するパンチ検知センサ 92、93 やカム板検知センサ 55、56 等からの検知信号を入力し、モータ 33 の回転量及び回転方向等を算出して、その対応する駆動信号を出力してモータ 33 を制御する制御手段 20 を有している。

前記減速歯車機構 34 は、第 1 図に示すように、ブラケット 32 を貫通するモータ 33 の出力軸 36 に固定された駆動歯車 37 と、ブラケット 32 に回転自在に支持された互いに一体の大径の中間歯車 38 及び小径の中間歯車 39 と、ブラケット 32 に回転自在に支持された支軸 21 に固定されかつ前記中間歯車 39 よりも大径の従動歯車 40 と、本体フレーム 31 の内方にて支軸 21 先端に固定されたピニオン 41 と、カム板 35 にその延設方向に沿うように設けられてピニオン 41 と噛合するラック 42 とを有している。なお、第 1 図において、ラック 42 の紙面手前側に位置するパンチ 53、52c は、便宜上、中間より上の部分を図示省略している。

前記カム板 35 は、ピニオン 41 の回転をラック 42 を介して受けつつ、本体フレーム 31 における第 1 図の紙面奥側の内面に沿って同図の左右方向に往復移動し得るように配設されている。また、カム板 35 の上縁における左端部近傍は、該上縁から下縁に向けて若干量切り欠かれており、上縁における左端部には凸部 43 が形成されている。該凸部 43 の存在により、本体

フレーム 3 1 に対するカム板 3 5 の接触面積が減少されて摺動抵抗が低減し、摺動動作が滑らかにされている。

また、カム板 3 5 上縁の左端部近傍の前記切り欠き部には、所定間隔をあけて 3 つの切欠 6 6, 6 7, 6 8 が形成されており、前記切り欠き部の上方における本体フレーム 3 1 内面には、弾性を有する位置決め板 6 5 が下方に付勢された状態で設けられている。中央の切欠 6 7 は、位置決め板 6 5 との係合によりカム板 3 5 を中央の初期位置（第 5 図(b)参照）に係止するためのものであり、右側の切欠 6 6 は、位置決め板 6 5 との係合によりカム板 3 5 を左端位置に係止するためのものであり、左側の切欠 6 8 は、位置決め板 6 5 との係合によりカム板 3 5 を右端位置に係止するためのものである。これら位置決め板 6 5 及び切欠 6 6, 6 7, 6 8 により、カム板位置決め機構 9 9 が構成されている。また、減速歯車機構 3 4 等は、モータ 3 3 の回転力を直線往復移動力に変換してカム板 3 5 に伝達し、後述のパンチ 5 2 a, 5 2 b, 5 3, 5 2 c を昇降移動させる駆動手段 9 1 を構成している。

前記カム板 3 5 には、3 つのカム 4 4, 8 4, 9 4 が図の左側から順に形成されており、該カム 4 4 及び 9 4 は、カム板 3 5 の長手方向と直交する方向において上下方向中央部よりも下側に相互に同じレベルになるように形成されている。また、カム 8 4 は、カム板 3 5 の長手方向と直交する方向において上下方向中央部よりも上側に位置すると共に、後述する第 3 直線部 8 7 c をカム 9 4 の第 1 直線部 9 7 a にオーバーラップさせるように形成されている。

前記カム 4 4, 8 4, 9 4 はそれぞれ、カム板 3 5 の長手方向に沿うように該カム板 3 5 の表裏を貫通して形成されている。カム 4 4 は、カム板 3 5 の長手方向と直交する方向における上下方向中央部にて該長手方向に所定幅で延びるように形成された第 1 直線部 4 6 a と、該第 1 直線部 4 6 a の右端部から所定角度で徐々に下降した後、最も下降した部分（谷底）から所定角度で徐々に上昇するように形成された V 字状部 4 5 と、該 V 字状部 4 5 の右端部から前記第 1 直線部 4 6 a と同じレベルで前記長手方向に所定幅で延びるように形成された第 2 直線部 4 6 b と、を有している。

カム 8 4 は、カム板 3 5 の長手方向と直交する方向における上下方向上側にて該長手方向に所定幅で延びるように形成された第 1 直線部 8 7 a と、該第 1 直線部 8 7 a の右端部から所定角度で徐々に下降した後、谷底から所定角度で徐々に上昇するように形成された V 字状部 8 5 と、該 V 字状部 8 5 の右端部から前記第 1 直線部 8 7 a と同じレベルで前記長手方向に所定幅で延びるように形成された第 2 直線部 8 7 b と、該第 2 直線部 8 7 b の右端部から所定角度で徐々に下降した後、谷底から所定角度で徐々に上昇するように形成された V 字状部 8 6 と、該 V 字状部 8 6 の右端部から前記直線部 8 7 a, 8 7 b と同じレベルで前記長手方向に所定幅で延びるように形成された第 3 直線部 8 7 c と、を有している。

カム 9 4 は、カム板 3 5 の長手方向と直交する方向における上下方向中央部にて該長手方向に所定幅で延びるように形成された第 1 直線部 9 7 a と、該第 1 直線部 9 7 a の右端部から所定角度で徐々に下降した後、谷底から所定角度で徐々に上昇するように形成された V 字状部 9 5 と、該 V 字状部 9 5 の右端部から前記第 1 直線部 9 7 a と同じレベルで前記長手方向に所定幅で延びるように形成された第 2 直線部 9 7 b と、該第 2 直線部 9 7 b の右端部から所定角度で徐々に下降した後、谷底から所定角度で徐々に上昇するように形成された V 字状部 9 6 と、該 V 字状部 9 6 の右端部から前記直線部 9 7 a, 9 7 b と同じレベルで前記長手方向に所定幅で延びるように形成された第 3 直線部 9 7 c と、を有している。

孔明け装置 3 0 は、本体フレーム 3 1 (カム板 3 5) の長手方向に所定の距離 D 1 をあけて該長手方向と直交する方向に昇降移動自在に支持された 3 孔用のパンチ 5 2 a, 5 2 b, 5 2 c と、該パンチ 5 2 b と 5 2 c との間に該パンチ 5 2 b からパンチ 5 2 c 側に前記距離 D 1 よりも短い距離 D 2 をあけて前記長手方向と直交する方向に昇降移動自在に支持された 2 孔用のパンチ (2 孔用専用パンチ) 5 3 と、を有している。上記パンチ 5 2 b は、後述するように 2 孔用パンチとして兼用 (共用) されるものである。

これらパンチ 5 2 a, 5 2 b, 5 3, 5 2 c と前記カム 4 4, 8 4, 9 4 とは、以下に示すような所定の位置関係を有するように構成されている。な

お、カム 4 4, 8 4, 9 4 にはそれぞれ、パンチ 5 2 a, 5 2 b, 5 3, 5 2 c にそれぞれ支持された後述のピン 6 2 が摺動自在に挿通している。

即ち、第 1 図及び第 5 図 (b) に示すように、カム板 3 5 が本体フレーム 3 1 の中央部に位置する初期状態にあつては、パンチ 5 2 a は第 1 直線部 4 6 a における V 字状部 4 5 寄りに位置し、パンチ 5 2 b は第 2 直線部 8 7 b の中央部に位置し、パンチ 5 3 は第 2 直線部 9 7 b における V 字状部 9 5 寄りに位置し、パンチ 5 2 c は第 2 直線部 9 7 b における V 字状部 9 6 寄りに位置する。

また、第 5 図 (a) に示す 3 孔穿孔状態にあつては、3 孔用パンチ 5 2 a, 5 2 b, 5 2 c のピン 6 2 はそれぞれ、カム 4 4 の V 字状部 4 5、カム 8 4 の V 字状部 8 6、カム 9 4 の V 字状部 9 6 に位置し、かつ 2 孔用専用のパンチ 5 3 のピン 6 2 は、カム 9 4 の第 2 直線部 9 7 b の中央部分に位置する。

更に、第 5 図 (c) に示す 2 孔穿孔状態にあつては、2 孔用のパンチ 5 2 b, 5 3 のピン 6 2 はそれぞれ、カム 8 4 の V 字状部 8 5、カム 9 4 の V 字状部 9 5 に位置し、かつ 3 孔用専用のパンチ 5 2 a, 5 2 c のピン 6 2 はそれぞれ、カム 4 4 の第 1 直線部 4 6 a における左端側、カム 9 4 の第 2 直線部 9 7 b における中央部分に位置する。

前記初期状態、3 孔穿孔状態、及び 2 孔穿孔状態を実現するために、前記カム 4 4, 8 4, 9 4 は、相互に以下のような位置関係を有している。

即ち、第 1 図、第 2 図及び第 5 図に示すように、3 孔用のパンチ 5 2 a, 5 2 b, 5 2 c のピッチ (D1) と、これらに対応する V 字状部 4 5, 8 6, 9 6 の各谷底のピッチとが互いに等しくなるように設定されている。また、カム 4 4 の第 2 直線部 4 6 b、カム 8 4 の第 1 直線部 8 7 a、第 2 直線部 8 7 b 及び第 3 直線部 8 7 c、並びにカム 9 4 の第 1 直線部 9 7 a 及び第 3 直線部 9 7 c が互いに等しい長さに設定されると共に、第 1 直線部 9 7 a と第 3 直線部 8 7 c とがオーバーラップするように設定されている。

更に、カム 9 4 の第 2 直線部 9 7 b は、前記初期状態にあつては隣り合うパンチ 5 3, 5 2 c の双方を最上昇位置 (非穿孔位置) に保持し、前記 3 孔穿孔状態にあつてはパンチ 5 2 c を V 字状部 9 6 に送り出すと共にパンチ 5

3を最上昇位置に保持し、前記2孔穿孔状態にあつてはパンチ53をV字状部95に送り出すと共にパンチ52cを最上昇位置に保持し得るように、これらパンチ53と52cとの間の距離よりも若干長い長さを有するように設定されている。

また、カム44の第1直線部46aは、第5図(b)の初期状態から第5図(c)の2孔穿孔状態を更に越えるまでパンチ52aを最上昇位置に保持し得るような、第2直線部97bと等しい長さに設定されている。

一方、第1図、第3図及び第4図に示すように、本体フレーム31の下面31aには、スペーサ50、50を介在して脚51が取り付けられている。該スペーサ50は、本体フレーム31の下面31aと脚51の上面51aとの間にシート(被穿孔材)Pの通過を許容する隙間Sを形成するために設けられている。そして第3図において、脚51には、隙間SにシートPを案内する傾斜面51bが形成されている。

第1図に示すように、本体フレーム31には、該フレーム31の上面と下面とを貫通するように、上下で8個のパンチ支持孔58…が形成されている。これらパンチ支持孔58…にはそれぞれパンチ52a、52b、53、52cが摺動自在に嵌挿されている。脚51の上面51aには、本体フレーム31の下面の各パンチ支持孔58…にそれぞれ対向するように、4個のダイ54…が形成されている。各ダイ54の内径は、それぞれに係合するパンチ52a、52b、53、52cの各外径と略々同じ寸法に設定されている。

そして、パンチ52a、52b、52cは、等しいピッチ(D1)で配列されて、シートPに3つの孔を明ける3孔用の第1グループのパンチを構成している。また、パンチ53は、3孔用としても使用される上記パンチ(共用パンチ)52bとともに、該パンチ52bと協働してシートPに2つの孔を明ける2孔用の第2グループのパンチを構成している。

そして、第1図及び第4図に示すように、例えばパンチ52bには、その移動方向(図の上下方向)cと直交する方向に貫通孔63が貫通穿設されており、該貫通孔63には、該孔63及び第2直線状部87bを貫通して本体フレーム31の案内長孔48に向かって突出するように上述のピン(フォロ

ワー) 62が支持されている。該案内長孔48は、その長手方向が上下方向を向くように、本体フレーム31の側壁を貫通して形成されている。また、ピン62の両端には、該ピン62がパンチ52bの貫通孔63から抜け落ちないように、着脱可能な止め輪64、64が嵌着されている。

更に、パンチ52bには、対応するダイ54側に付勢するばね47が設けられている。該ばね47は、本体フレーム31の上縁部と、パンチ52bに固着された止め輪98との間に介在されている。パンチ52bは、該ばね47によって下方に付勢されているが、ピン62がカム84の第2直線部87bを貫通してこれに受け止められているため、本体フレーム31から抜け落ちることはない。

なお、第4図中の実線はパンチ52bの最上昇位置の状態、二点鎖線は該パンチ52bの最下降位置(穿孔位置)の状態をそれぞれ示している。ここではパンチ52bの支持構造を中心に述べたが、他のパンチ52a、53、52cの支持構造もこれと同じであるので、その説明は省略する。

また、第1図に示すように、本体フレーム31内方におけるカム板35の移動範囲の両端には、カム板35の右端到達及び左端到達をそれぞれに検知するカム板検知センサ55、56が設けられている。更に、本体フレーム31上面には、3孔用パンチ52a、52b、52cの内のパンチ52bの上端を検知するパンチ検知センサ92と、2孔用パンチ52b、53の内のパンチ53の上端を検知するパンチ検知センサ93とが設けられている。

以上の構成を有する本実施形態における孔明け装置30は、第5図(b)の初期状態をホームポジションとするとき、該ホームポジションからカム板35を、第5図(a)に示すように左方向に移動させた場合に到達する範囲が第1可動範囲R3であり、上記ホームポジションからカム板35を、第5図(c)に示すように右方向に移動させた場合に到達する範囲が第2可動範囲R2である。

上記第1可動範囲R3内にてカム板35を往復移動させることに基づき、3孔用パンチ52a、52b、52cを第1グループとして用いた3孔穿孔状態が得られ、また上記第2可動範囲R2内にてカム板35を往復移動させ

ることに基づき、2孔用パンチ52b, 53を第2グループとして用いた2孔穿孔状態が得られる。

例えば、上記ホームポジションを $N_2$ とするとき、該ホームポジション $N_2$ を挟む第1可動範囲R3及び第2可動範囲R2にはそれぞれ、ホームポジション $N_2$ と反対側に第1ニュートラル位置 $N_1$ 及び第2ニュートラル位置 $N_3$ がそれぞれ位置していることになる。この状態はつまり、

$$N_1 \longleftrightarrow 3 \text{ 孔穿孔状態 (R3) } \leftarrow N_2 \rightarrow 2 \text{ 孔穿孔状態 (R2) } \longleftrightarrow N_3$$

として表すことができる。

(3つの孔を明ける際の動作説明)

本実施形態における孔明け装置30は、モータ33を停止した初期状態において、そのカム板35が、第1図(つまり第5図(b))に示すように、カム板位置決め機構99の位置決め板65が切欠67に係合し、本体フレーム31内の中央に保持されている。このとき、パンチ52aのピン62はカム44の第1直線状部46aに、パンチ52bのピン62はカム84の第2直線状部87bに、パンチ53及び52cの各ピン62はカム94の第2直線状部97bにそれぞれ位置し、全てのパンチが最上昇位置に保持されている。

この初期状態において、本体フレーム31と脚51との間の隙間Sに、不図示のシート搬送手段を介してシートPが送り込まれ、所定の位置に位置決め停止される。この際、不図示のセンサが孔明け装置30にシートPが送り込まれてきたことを検知するため、該検知に基づき、制御手段20が孔明け装置30を作動状態にする。この時点で、穿孔作業を3孔として行う旨の設定が、ユーザによって予めなされている。

そして、モータ33が、カム板35を、第5図(b)の初期状態から第5図(a)の3孔穿孔状態に移行させるように回転駆動する。これにより、カム板35が左方向に移動を開始して、パンチ52aのピン62が第1直線状部46aからV字状部45の谷底に向けて案内され、パンチ52bのピン62が第2直線状部87bからV字状部86の谷底に向けて案内され、パンチ52cのピン62が第2直線状部97bからV字状部96の谷底に向けて案内される。

これにより、第5図(a)に示すように、3孔用パンチ52a, 52b, 52cが最下降位置にそれぞれ下降し、シートPに孔を明けてダイ54に係合する。同時に、パンチ検知センサ92が、3孔用パンチの1つであるパンチ52bが最下降位置に位置したことを検知すると、制御手段20が、第1グループのパンチ52a, 52b, 52cによりシートPに3つの孔が明けられた旨を認識する。これが即ち、ホームポジション $N_2$ から移動して第1可動範囲R3の中間位置にある状態である。

そして、制御手段20からの信号に応答して、モータ33が回転駆動してカム板35をなおも左方向に移動させるので、カム94の第2直線状部97bにてパンチ53を最上昇位置に保持した状態のまま、カム44, 84, 94が、それぞれ第2直線状部46b、第3直線状部87c、第3直線状部97cに各ピン62を導き入れて各パンチ52a, 52b, 52cを上昇させ、最上昇位置に保持する。この際、カム板35が最も左端に移動した状態となり、保持機構99の位置決め板65が切欠66に係合することにより、該カム板35はその位置に保持される。これが即ち、第1可動範囲R3の最終端にある状態である。

この時点で、3つの孔を明けられたシートPが隙間S（第3図参照）から抜き取られ、これに代えて、新たなシートPが隙間Sに送り込まれる。この状態において、モータ33が所定量逆回転すると、左端に位置しているカム板35が右方向に移動（つまり第1可動範囲R3の最終端から中間位置に移動）することで、3孔用パンチ52a, 52b, 52cにより新たなシートPに3つの孔が明けられる。該カム板35が更に右方向に移動（つまり第1可動範囲R3の中間位置からホームポジション $N_2$ に移動）すると、パンチ52a, 52b, 52cの各ピン62が第1直線状部46a、第2直線状部87b、第2直線状部97bにそれぞれ導かれ、切欠67に位置決め板65に係合することにより、該カム板35は第5図(b)の初期状態に復帰する。

このように、カム板35を第1可動範囲R3において往復移動させることにより、パンチ52a, 52b, 52cによる3孔穿孔作業を繰り返し実行することができる。

(2つの孔を明ける際の動作説明)

まず、モータ33を停止した第5図(b)の初期状態において、本体フレーム31と脚51との間の隙間SにシートPが送り込まれて所定の位置で停止すると、不図示のセンサの検知に基づき、制御手段20が孔明け装置30を作動状態にする。この時点で、穿孔作業を2孔として行う旨の設定が、ユーザによって予めなされている。

そして、モータ33が、カム板35を、第5図(b)の初期状態から第5図(c)の2孔穿孔状態に移行させるように回転駆動する。これにより、カム板35が右方向に移動を開始し、2孔時には使用されないパンチ52a及び52cの各ピン62は、初期状態に係合していた第1直線状部46a及び第2直線状部97bにそのまま保持されて、最上昇位置に保持される。これに対し、3孔時と同様に使用されるパンチ52bは、そのピン62が第2直線状部87bからV字状部85の谷底に向けて案内される。また、パンチ53は、そのピン62が第2直線状部97bからV字状部95の谷底に向けて案内される。

これにより、第5図(c)に示すように、2孔用のパンチ52b, 53がそれぞれ最下降位置に下降し、シートPに孔を明けてダイ54に係合する。同時に、パンチ検知センサ93が、2孔用パンチの1つであるパンチ53が最下降位置に位置したことを検知すると、制御手段20が、第2グループのパンチ52b, 53によりシートPに2つの孔が明けられた旨を認識する。これが即ち、ホームポジションN<sub>2</sub>から移動して第2可動範囲R<sub>2</sub>の中間位置にある状態である。

そして、制御手段20からの信号に応答して、モータ33が回転駆動してカム板35をなおも右方向に移動させるので、カム44, 94の第1直線状部46a及び第2直線状部97bに各ピン62をそれぞれ保持してパンチ52a, 52cを最上昇位置に保持した状態のまま、カム84, 94が、それぞれ第1直線状部87a、第1直線状部97aに各ピン62を導き入れて各パンチ52b, 53を上昇させ、最上昇位置に保持する。この際、カム板35が最も右端に移動した状態となり、保持機構99の位置決め板65が切欠

68に係合することにより、該カム板35はその位置に保持される。これが即ち、第2可動範囲R2の最終端にある状態である。

この時点で、2つの孔を明けられたシートPが隙間S（第3図参照）から抜き取られ、これに代えて、新たなシートPが隙間Sに送り込まれる。この状態において、モータ33が所定量逆回転すると、右端に位置しているカム板35が左方向に移動（つまり第2可動範囲R2の最終端から中間位置に移動）することで、2孔用のパンチ52b、53により新たなシートPに2つの孔が明けられる。該カム板35が更に左方向に移動（つまり第2可動範囲R2の中間位置からホームポジションN<sub>2</sub>に移動）すると、パンチ52b、53の各ピン62が第2直線状部87b、第2直線状部97bにそれぞれ導かれ、切欠67に位置決め板65に係合することにより、該カム板35は第5図（b）の初期状態に復帰する。

このように、カム板35を第2可動範囲R2において往復移動させることにより、パンチ52b、53による2孔穿孔作業を繰り返し実行することができる。

以上のように、本実施形態における孔明け装置30によると、カム板35が中間位置より左方向に移動する動作でシートPに3つの孔を明けることができ、中間位置より右方向に移動する動作でシートPに2つの孔を明けることができ、1台の装置にて、シートPの異なる位置に異なる数の孔を明けることができる。

この際、3孔を明ける場合には、第5図（a）に示すように、パンチ52bに対応するC1の位置がセンターとなり、2孔を明ける場合には、第5図（c）に示すように、パンチ52b、53間のC2の位置がセンターとなるので、例えば同じサイズのシートPに2孔、3孔を明ける場合には、次のような手法を採用することが望ましい。

例えば、不図示の位置変更手段により、本孔明け装置30全体と、該孔明け装置30を搭載した複写機等の搭載部との相対位置をずらし、センターC2をセンターC1に一致させるように位置変更する。または、本孔明け装置30を搭載した複写機等におけるシート搬送手段（図示せず）による該孔明

け装置 30 に対するシートの搬送位置を、2 孔穿孔時と 3 孔穿孔時とで変更する。これらの手法を適宜採用することにより、2 孔と 3 孔穿孔時のセンターズレを解消しつつ、穿孔工程を円滑に進めることができる。

また、パンチ 52a, 52b, 53, 52c には、それぞれ該パンチ 52a, 52b, 53, 52c をその対応するダイ 54 に接近させる方向に付勢するばね 47 が設けられているが、このばね 47 は、各パンチがシート P に孔を明けるときの負荷を軽減すると共に、カム板 35 が各パンチをその対応するダイ 54 から離間させるときの負荷となる。これにより、カム板 35 の移動時のモータ 33 への負荷をほぼ均一にし、シート P に連続して穿孔する工程を円滑に行い得るようにしている。

また、本実施形態の孔明け装置 30 では、パンチ 52a, 52b, 53, 52c 側にピン 62 を設け、カム板 35 側にカム 44, 84, 94 を設けたが、この関係を逆にして、パンチ 52a, 52b, 53, 52c 側にカムを設け、カム板 35 側にピンを設ける構成とすることも可能である。

以上説明した本実施形態における孔明け装置 30 によると、第 1 グループに対応するカム 44, 84, 94 及びピン（フォロワー）62 が、カム板 35 の第 1 可動範囲 R3 での往復移動により第 1 グループのパンチ 52a, 52b, 52c を昇降移動させて 3 孔穿孔状態を現出すると共に、カム板 35 の第 2 可動範囲 R2 での往復移動により第 2 グループのパンチ 52b, 53 を昇降移動させて、第 1 グループのパンチ数より少数の 2 穿孔状態を現出することができる。また、第 2 グループのパンチが、第 1 グループのパンチ 53 を含みかつ該第 1 グループのパンチ数より少ないので、カム板 35 の移動に応じて第 1 及び第 2 グループの各パンチを選択的に作動させて、異なる個数の穿孔工程を実施する 2 台分の機能を備えながらも、異なる穿孔工程で使用するパンチ合計数（4 個）を、第 1 及び第 2 グループのパンチ合計数（5 個）よりも少なくすることができる。これにより、パンチ、及びその対応するダイの各個数を従来に比して減少させることができ、部品点数を削減して装置構造を簡略化し、コストダウンも期待できると共に、複写機等の画像形成装置に搭載した際の多機能化に寄与することができる。

また、ホームポジション $N_2$ から左方向に又は右方向にカム板35を移動させるだけで、第1可動範囲R3又は第2可動範囲R2に容易にかつ確実に到達させることができ、従って、制御を簡略化することができる。更に、カム板35を第1及び第2可動範囲R3、R2のそれぞれにて往復移動させるだけで、パンチ52a、52b、53、52cを第1グループとして又は第2グループとして確実に昇降移動させ得る構造が実現している。

また、第1グループの中央に位置する共用パンチ52bをセンターに位置させた3孔穿孔状態と、該共用パンチ52bと2孔用専用パンチ53との中間をセンターとする2孔穿孔状態とが得られるが、互いのセンターをそれぞれの工程に対応させてずらすことにより、3孔用パンチの中央の共用パンチ52bを2孔用として兼用した合計4個のパンチ（及びダイ）のみにて、シート（被穿孔材）Pに対する適正な2孔と3孔の穿孔工程を自在に実施することができる。これにより、シートPに対して或るピッチで3孔を穿孔する工程と、これとは異なるピッチで2孔穿孔する工程とを、容易に切り換えることができる。

更に、共用パンチ52bに対応するカム94が、該共用パンチ53を、カム板35の左方向への移動時に移動させ得る第1V字状部86と、左方向への移動時に移動させ得る第2V字状部85とを直線状部87bを介して連続するように備えるので、簡単な構成からなるものでありながら、共用パンチ52bを第1グループとして、また第2グループとして自在に移動させ得る装置構造が実現している。

#### <第2の実施の形態>

次に、第6図乃至第11図に沿って、本発明に係る孔明け装置の第2の実施形態について説明する。第6図は本実施の形態における孔明け装置の一部破断した正面図、第7図は第6図の平面図、第8図は第6図の底面図、第9図は第6図中のE-E矢視側面図、第10図は第6図中のF-F矢視側面断面図、第11図は第6図における移動範囲検知センサ及びラック等の部分を拡大して示す正面図である。

本実施形態における孔明け装置60では、第6図乃至第11図に示すよう

に、本体フレーム 70 上に、ブラケット 71 を介してモータ 73 が配設されている。該モータ 73 は、長尺のカム板（往復移動部材） 75 に減速歯車機構 74 を介して連動し、該カム板 75 を左右方向に移動させる駆動源として機能する。孔明け装置 60 は、モータ 73、後述する移動範囲検知センサ 76, 77, 78 からの検知信号を入力することに基づいてモータ 73 を制御する制御手段 80 を有している。なお、第 6 図における符号 2 は、モータ 73 の回転数等を検出するためのエンコーダを示す。

減速歯車機構 74 は、第 6 図に示すように、ブラケット 71 を貫通するモータ 73 の出力軸に固定された駆動歯車 79 と、ブラケット 71 に回転自在に支持された一体状の大径歯車 81 及び小径歯車 82 と、カム板 75 の同図左端部に該カム板 75 の長手方向に延設された形で連結されて小径歯車 82 と噛合するラック 83 とを有している。

カム板 75 は、小径歯車 82 の回転をラック 83 を介して受けつつ、本体フレーム 70 における第 6 図の紙面奥側の内面に沿って同図の左右方向に往復移動し得るように配設されている。また減速歯車機構 74 等は、モータ 73 の回転力を直線往復移動力に変換してカム板 75 に伝達し、後述のパンチ 89a, 89b, 89c, 89d を昇降移動させる駆動手段 90 を構成する。

カム板 75 には、4つのカム 11, 12, 13, 14 が図の左側から順に形成されており、カム 12, 14 は、カム板 75 の長手方向と直交する方向において上下方向中央部よりも下側に相互に同じレベルになるように形成されている。またカム 11, 13 は、カム板 75 の長手方向と直交する方向において上下方向中央部よりも上側に位置している。

カム 11 ~ 14 はそれぞれ、カム板 75 の長手方向に沿うように該カム板 75 の表裏を貫通している。カム 11 は、カム板 75 の長手方向と直交する方向における上下方向中央部にて該長手方向に所定幅で延びる第 1 直線部 11a と、該第 1 直線部 11a の右端部から所定角度で徐々に下降した後、最も下降した部分（谷底）から所定角度で徐々に上昇する形状の V 字状部 15 と、該 V 字状部 15 の右端部から第 1 直線部 11a と同じレベルで長手方向に所定幅で延びる第 2 直線部 11b と、を有する。

カム 1 2 は、カム板 7 5 の長手方向と直交する方向における上下方向下側にて該長手方向に所定幅で延びるように形成され、かつ第 2 直線部 1 1 b に所定量オーバーラップした第 1 直線部 1 2 a と、該第 1 直線部 1 2 a の右端部から所定角度で徐々に下降した後、谷底から所定角度で徐々に上昇する形状の V 字状部 1 6 と、該 V 字状部 1 6 の右端部から第 1 直線部 1 2 a と同じレベルで長手方向に所定幅で延びる第 2 直線部 1 2 b と、該第 2 直線部 1 2 b の右端部から所定角度で徐々に下降した後、谷底から所定角度で徐々に上昇する形状の V 字状部 1 7 と、該 V 字状部 1 7 の右端部から直線部 1 2 a, 1 2 b と同じレベルで長手方向に所定幅で延びる第 3 直線部 1 2 c と、を有する。

カム 1 3 は、カム板 7 5 の長手方向と直交する方向における上下方向上側にて該長手方向に所定幅で延びるように形成され、かつ第 3 直線部 1 2 c に所定量オーバーラップした第 1 直線部 1 3 a と、該第 1 直線部 1 3 a の右端部から所定角度で徐々に下降した後、谷底から所定角度で徐々に上昇する形状の V 字状部 1 8 と、該 V 字状部 1 8 の右端部から第 1 直線部 1 3 a と同じレベルで長手方向に所定幅で延びる第 2 直線部 1 3 b と、該第 2 直線部 1 3 b の右端部から所定角度で徐々に下降した後、谷底から所定角度で徐々に上昇する形状の V 字状部 1 9 と、該 V 字状部 1 9 の右端部から直線部 1 3 a, 1 3 b と同じレベルで長手方向に所定幅で延びる第 3 直線部 1 3 c と、を有する。

カム 1 4 は、カム板 7 5 の長手方向と直交する方向における上下方向下側にて該長手方向に所定幅で延びるように形成され、かつ第 3 直線部 1 3 c に所定量オーバーラップした第 1 直線部 1 4 a と、該第 1 直線部 1 4 a の右端部から所定角度で徐々に下降した後、谷底から所定角度で徐々に上昇する形状の V 字状部 2 2 と、該 V 字状部 2 2 の右端部から第 1 直線部 1 4 a と同じレベルで長手方向に所定幅で延びる第 2 直線部 1 4 b と、を有する。

更に孔明け装置 6 0 は、本体フレーム 7 0 の長手方向に所定のピッチで（所定の距離 D 3 をあけて）該長手方向と直交する方向に昇降移動自在に支持された形で順次配置されたパンチ 8 9 a ~ 8 9 d を有している。なお、図示は

しないが、本実施形態においても、先の第 1 の実施形態におけるカム板位置決め機構 9 9 と同様に、カム板 7 5 を所定位置にて係止し得るカム板位置決め機構が設けられている。

第 6 図及び第 1 1 図に示すように、前記移動範囲検知センサ 7 6 は、投光素子からなるもので、これに対応する受光素子は図示省略している。移動範囲検知センサ 7 6 は、カム板 7 5 の本体フレーム 7 0 に対する同図左右方向の移動に伴って遮光部材 5, 6, 7 にて順次遮光され、その際の検知結果を制御手段 8 0 に送信する。

該制御手段 8 0 は、移動範囲検知センサ 7 6 が遮光部材 5, 6, 7 のいずれかで遮光された旨の検知結果に基づき、カム板 7 5 の本体フレーム 7 0 に対する移動位置を検出して、パンチ 8 9 a ~ 8 9 d が最上昇位置（非穿孔位置）にあることを検出する。また制御手段 8 0 は、移動範囲検知センサ 7 6 が遮光部材 5, 6, 7 で遮光されずに通光している旨の検知結果に基づき、パンチ 8 9 a ~ 8 9 d が最下降位置（穿孔位置）にあること（つまり、孔を明ける動作中であること）を検出する。

また、前記移動範囲検知センサ 7 7 は、投光素子 7 7 a と、該投光素子 7 7 a から所定間隔をあけて対向配置された受光素子 7 7 b とからなり、移動範囲検知センサ 7 8 は、投光素子 7 8 a と、該投光素子 7 8 a から所定間隔をあけて対向配置された受光素子 7 8 b とからなる。

移動範囲検知センサ 7 7 は、カム板 7 5 の本体フレーム 7 0 に対する同図左右方向の移動に伴って、投光素子 7 7 a と受光素子 7 7 b の間を移動する遮光板 9 により遮光又は通光され、その際の検知結果を制御手段 8 0 に送信する。該制御手段 8 0 は、移動範囲検知センサ 7 7 の検知結果に基づき、カム板 7 5（つまり、パンチ 8 9 a ~ 8 9 d）が移動範囲検知センサ 7 6 以外の位置で停止した後、再起動する場合、遮光部材 5, 6, 7 のいずれに移動させるべきかを決定する。

移動範囲検知センサ 7 8 は、カム板 7 5 の本体フレーム 7 0 に対する同図左右方向の移動に伴って、投光素子 7 8 a と受光素子 7 8 b の間を移動する遮光板 9 により遮光又は通光され、その際の検知結果を制御手段 8 0 に送信

する。該制御手段 80 は、移動範囲検知センサ 78 の検知結果に基づき、カム板 75（つまり、パンチ 89 a～89 d）が第 1 可動範囲 R4、第 2 可動範囲 R2 のいずれにあるのかを判定する。当該移動範囲検知センサ 78 は、第 1 可動範囲 R4 の第 1 グループと第 2 可動範囲 R2 の第 2 グループのいずれかを使用して 4 孔用又は 2 孔用の孔明け装置 60 として使用している場合に、仮に停電等のシステムダウンに起因する制御上の異状が発生したとしても、その際使用していない側のグループの可動範囲にカム板 75 が移動することを回避するためのものである。

ここで、上述のパンチ 89 a～89 d とカム 11～14 とは、以下に示すような所定の位置関係を有して構成される。なお、カム 11～14 にはそれぞれ、パンチ 89 a～89 d にそれぞれ支持された後述のピン（フォロワー）25 が摺動自在に係合している。

即ち、カム板 75 が本体フレーム 70 の左端部にある第 6 図に示す初期状態にあって、パンチ 89 a のピン 25 は第 2 直線部 11 b における右端部に位置し、パンチ 89 b のピン 25 は第 3 直線部 12 c の右端部に位置し、パンチ 89 c のピン 25 は第 3 直線部 13 c における右端部に位置し、パンチ 89 d のピン 25 は第 2 直線部 14 b における右端部に位置し、これによりパンチ 89 a～89 d の全てが最上昇位置（非穿孔位置）にある。この状態では、移動範囲検知センサ 76、77 の双方によるカム板 75 の検知に基づき、制御手段 80 がカム板 75 の初期状態を認識している。

そして、4 孔穿孔状態にあっては、パンチ 89 a のピン 25 は V 字状部 15 に位置し、パンチ 89 b のピン 25 は V 字状部 17 に位置し、パンチ 89 c のピン 25 は V 字状部 19 に位置し、パンチ 89 d のピン 25 は V 字状部 22 に位置する。即ち、4 孔穿孔状態では、カム板 75 が第 1 可動範囲 R4 に移行して、カム 11 の V 字状部 15 でパンチ 89 a を、V 字状部 17 でパンチ 89 b を、V 字状部 19 でパンチ 89 c を、V 字状部 22 でパンチ 89 d をそれぞれに最下降位置（穿孔位置）に下降させる。この状態では、移動範囲検知センサ 76、77 の検知に基づき、制御手段 80 が 4 孔穿孔状態を認識している。

また2孔穿孔状態にあつては、パンチ89 aのピン25は第1直線部11 aに位置し、パンチ89 bのピン25はV字状部16に位置し、パンチ89 cのピン25はV字状部18に位置し、パンチ89 dのピン25は第1直線部14 aに位置する。即ち、2孔穿孔状態では、カム板75が第2可動範囲R2に移行して、カム11の第1直線部11 aでパンチ89 aを、第1直線部14 aでパンチ89 dを最上昇位置にそれぞれ保持しつつ、カム12のV字状部16でパンチ89 bを、V字状部18でパンチ89 cをそれぞれ最下降位置に下降させる。この状態では、移動範囲検知センサ76, 77の検知に基づき、制御手段80が2孔穿孔状態を認識している。

前記初期状態、4孔穿孔状態、及び2孔穿孔状態を実現するために、前記カム11～14は、相互に以下のような位置関係を有している。即ち、第6図に示すように、4孔用のパンチ89 a, 89 b, 89 c, 89 dのピッチ(D3)と、これらに対応するV字状部15, 17, 19, 22の各谷底のピッチとが互いに略々等しくなるように設定されている。

また、カム11の第2直線部11 b、カム12の第3直線部12 c、カム13の第3直線部13 c及びカム14の第2直線部14 bは、この順に僅かずつ長くなるように形成されている。更に、カム12の第2直線部12 b及びカム13の第2直線部13 bは、この順に僅かずつ長くなるように形成されている。これは、第1グループのパンチ89 a～89 dを、或いは第2グループのパンチ89 b, 89 cを最下降位置に移動させて穿孔する際、カム板75の移動時に各グループのパンチの下降タイミングを僅かずつずらすことで、モータ73に加わる負荷を軽減するための構成である。

そして、カム11の第2直線部11 bとカム12の第1直線部12 aとが互いにオーバーラップするように設定され、カム12の第3直線部12 cとカム13の第1直線部13 aとが互いにオーバーラップするように設定され、カム13の第3直線部13 cとカム14の第1直線部14 aとが互いにオーバーラップするように設定されている。

また、第6図乃至第10図に示すように、本体フレーム70の下面にはスペーサ(図示せず)を介して脚27が取り付けられており、該スペーサは、

本体フレーム 70 の下面と脚 27 の上面 27 a との間にシート P の通過を許容する隙間 S1 を形成している。

第 10 図に示すように、本体フレーム 70 には、該フレーム 70 の上面と下面とを貫通するように、上下で 8 個のパンチ支持孔 28 … が形成されており、パンチ支持孔 28 … にはそれぞれパンチ 89 a ~ 89 d が摺動自在に嵌挿されている。上面 27 a には、本体フレーム 70 の下面の各パンチ支持孔 28 … にそれぞれ対向するように、4 個のダイ 29 … が形成されている。パンチ 89 a ~ 89 d は、等しいピッチ (D3) で配列されて、シート P に 4 つの孔を明ける 4 孔用の第 1 グループのパンチと、2 つの孔を明ける 2 孔用の第 2 グループのパンチとを構成する。

そして、例えばパンチ 89 d には、その移動方向 (図の上下方向) と直交する方向に貫通孔 10 が貫通穿設されており、該貫通孔 10 には、該孔 10 及び第 2 直線部 14 b を貫通して本体フレーム 70 の上下方向の案内長孔 26 に向かって突出するように、ピン 25 が支持されている。案内長孔 26 は、その長手方向が上下方向を向くように、本体フレーム 70 の側壁を貫通して形成されている。ピン 25 の両端には、着脱可能な止め輪 (図示せず) が嵌着される。

更にパンチ 89 d には、対応するダイ 29 側に付勢するように、本体フレーム 70 の上縁部と、パンチ 89 d に固着された止め輪との間にばね (図示せず) が介在される。パンチ 89 d は、該ばねによって下方に付勢されるが、ピン 25 がカム 14 の第 2 直線部 14 b を貫通してこれに受け止められているため、本体フレーム 70 から抜け落ちることはない。なお、ここではパンチ 89 d の支持構造を中心に述べたが、他のパンチ 89 a ~ 89 c の支持構造もこれと同じなので、その説明は省略する。

また、カム板 75 における第 6 図の左端部には、ラック 83 が連結されている。第 11 図を併せて参照すると、該ラック 83 の背面 (同図の紙面奥側) には、カム板 75 の長手方向 (同図左右方向) に沿って延設された前記遮光板 9 が連結されている。本体フレーム 70 の同図左端部には連結板 8 が固定ネジ 3 で連結され、かつ該連結板 8 には、上述した移動範囲検知センサ 76、

移動範囲検知センサ 77、及び移動範囲検知センサ 78 が、所定のピッチで順次配置されている。当該移動範囲検知センサ 78 は、本実施の形態において後述のストッパ 23 を配置することにより、その搭載を省略され得る。

本体フレーム 70 の図の左方向への延設部分 70a には、ラック 83 の移動時のガタつきを抑えるためのスライドガイド 4 が連結されている。スライドガイド 4 は、例えば合成樹脂材料からなるもので、そのスライド溝（図示せず）の適宜の位置に、上記ストッパ（移動規制手段） 23 を設けることができる。

このストッパ 23 は、スライドガイド 4 の作製時に、同じ合成樹脂材料によって同時にかつ一体に形成することができるもので、例えば、カム板 75 を第 2 可動範囲 R2 になるまで第 6 図右方向に移動させた状態での、ラック 83 の同図左端部に対面する位置に設けることができる。

この際、カム板 75 は、図の左側をストッパ 23 にて移動規制された状態で第 2 可動範囲 R2 内での往復動作は行い得るが、仮に、停電時等のシステムダウンでエンコーダ 2 によるモータ回転位置が判別困難となってカム板 75 が図の左方向の第 1 可動範囲 R4 に移動されようとしても、上記ストッパ 23 がその移動を確実に阻止するので、第 2 可動範囲 R2 での稼動時に第 1 可動範囲 R4 に切り換わることはない。つまり、このようなストッパ 23 を用いた簡単な構成により、上述した移動範囲検知センサ 78 の設置を省略することができる。

第 11 図に示すように、カム板 75 におけるラック 83 の近傍位置には、該カム板 75 の移動に伴って上記検知センサ 76 に順次対向し得るように、前述の遮光部材 5, 6, 7 が連結されている。なお、移動範囲検知センサ 76 及び遮光部材 5, 6, 7 は、紙面手前－奥方向での位置が、移動範囲検知センサ 77, 78 及び遮光板 9 とは異なっている。

以上の本孔明け装置 60 は、第 6 図の初期状態をホームポジションとするとき、該ホームポジションからカム板 75 を同図右方向に一段階移動させる際に到達する範囲が第 1 可動範囲 R4 であり、該第 1 可動範囲 R4 の左端にあるニュートラル位置（即ち、第 2 直線部 12b や第 2 直線部 13b など）に

よる中立な位置) からカム板 7 5 を同図右方向に更に一段階移動させる際に到達する範囲が第 2 可動範囲 R 2 である。該第 2 可動範囲 R 2 の左端にも、ニュートラル位置 (即ち、第 1 直線部 1 2 a や第 1 直線部 1 3 a などによる中立な位置) がある。

上記第 1 可動範囲 R 4 内にてカム板 7 5 を往復移動させることに基づき、4 孔用パンチ 8 9 a, 8 9 b, 8 9 c, 8 9 d を第 1 グループとして用いた 4 孔穿孔状態が得られ、また上記第 2 可動範囲 R 2 内にてカム板 7 5 を往復移動させることに基づき、2 孔用パンチ 8 9 b, 8 9 c を第 2 グループとして用いた 2 孔穿孔状態が得られる。

例えば、上記ホームポジションを  $N_2$  とするとき、該ホームポジション  $N_2$  から第 6 図右方向に順次設けられた第 1 可動範囲 R 4 及び第 2 可動範囲 R 2 には、該第 1 可動範囲 R 4 におけるホームポジション  $N_2$  と反対側に第 1 ニュートラル位置  $N_1$  が位置し、かつ第 2 可動範囲 R 2 におけるホームポジション  $N_2$  と反対側には第 2 ニュートラル位置  $N_3$  が位置していることになる。この状態はつまり、

$$N_1 \longleftrightarrow 4 \text{ 孔穿孔状態 (R 4) } \leftarrow N_2 \rightarrow 2 \text{ 孔穿孔状態 (R 2) } \longleftrightarrow N_3$$

として表すことができる。

(4 つの孔を明ける際の動作説明)

本孔明け装置 6 0 は、モータ 7 3 を停止した第 6 図の初期状態 (初期位置) において、パンチ 8 9 a のピン 2 5 がカム 1 1 の第 2 直線部 1 1 b に、パンチ 8 9 b のピン 2 5 がカム 1 2 の第 3 直線部 1 2 c に、パンチ 8 9 c のピン 2 5 がカム 1 3 の第 3 直線部 1 3 c に、パンチ 8 9 d のピン 2 5 がカム 1 4 の第 2 直線部 1 4 b にそれぞれ位置し、全てのパンチが最上昇位置に保持されている。

この初期状態において隙間 S 1 にシート P が送り込まれて、所定の位置に位置決め停止され、先の孔明け装置 3 0 の場合と同様に、制御手段 8 0 が孔明け装置 6 0 を作動状態にする。この時点で、穿孔作業を 4 孔として行う旨の設定が予めなされている。

そしてモータ 7 3 が、カム板 7 5 を、初期状態から 4 孔穿孔状態に移行さ

せるように回転駆動すると、カム板 7 5 が第 6 図右方向に移動を開始して、パンチ 8 9 a ~ 8 9 d の各ピン 2 5 を、それぞれ対応するカム 1 1 ~ 1 4 の V 字状部 1 5, 1 7, 1 9, 2 2 の各谷底に向けて案内する。これにより、第 1 グループとしての全パンチ 8 9 a ~ 8 9 d が最下降位置にそれぞれ下降し、シート P に孔を明けてダイ 2 9 (第 1 0 図) に係合する。同時に、移動範囲検知センサ 7 6, 7 7 の検知結果に基づき、制御手段 8 0 が、第 1 グループのパンチ 8 9 a ~ 8 9 d によりシート P に 4 つの孔が明けられた旨を認識する。

その後、モータ 7 3 が同方向に回転駆動し、第 1 可動範囲 R 4 内においてカム板 7 5 を更に右方向に移動させるので、全パンチ 8 9 a ~ 8 9 d はそれぞれ、カム 1 1 ~ 1 4 の各対応する第 1 直線部 1 1 a、第 2 直線部 1 2 b、第 2 直線部 1 3 b 及び第 1 直線部 1 4 a により最上昇位置に上昇させられて保持される。この時点で、4 つの孔を明けられたシート P が隙間 S 1 から抜き取られて、新たなシート P が隙間 S 1 に送り込まれる。

この状態でモータ 7 3 が所定量逆回転すると、カム板 7 5 が同図左方向に移動することで、4 孔用パンチ 8 9 a ~ 8 9 d により新たなシート P に 4 つの孔が明けられる。該カム 7 5 が更に左方向に移動すると、パンチ 8 9 a ~ 8 9 d の各ピン 2 5 が第 2 直線部 1 1 b、第 3 直線部 1 2 c、第 3 直線部 1 3 c 及び第 2 直線部 1 4 b にそれぞれ導かれ、該カム板 7 5 は初期状態に復帰する。

#### (2 つの孔を明ける際の動作説明)

まず、パンチ 8 9 a ~ 8 9 d がそれぞれ、カム 1 1 ~ 1 4 の各対応する第 1 直線部 1 1 a、第 2 直線部 1 2 b、第 2 直線部 1 3 b 及び第 1 直線部 1 4 a に位置して最上昇位置に保持され、かつモータ 7 3 が停止した状態において、隙間 S 1 にシート P が送り込まれて所定の位置で停止すると、制御手段 8 0 が孔明け装置 6 0 を作動状態にする。この時点で、穿孔作業を 2 孔として行う旨の設定が予めなされている。

そしてモータ 7 3 が、カム板 7 5 を、上述の状態から 2 孔穿孔状態に移行させるように回転駆動すると、カム板 7 5 が第 6 図右方向に移動を開始し、

2孔穿孔時には使用されないパンチ89a及び89dの各ピン25が、第1直線部11a及び第1直線部14aにそのまま保持されて、最上昇位置に維持される。これに対し、4孔穿孔時と同様に使用されるパンチ89b、89cは、各ピン25が、第2直線部12bからV字状部16の谷底へ、第2直線部13bからV字状部18の谷底へ向けてそれぞれ案内される。これにより、2孔穿孔用のパンチ89b、89cがそれぞれ最下降位置（穿孔位置）に下降し、シートPに孔を明けてダイ29に係合する。この際、移動範囲検知センサ77の検知に基づき、制御手段80が、第2グループのパンチ89b、89cによりシートPに2つの孔が明けられた旨を認識する。

その後、制御手段80からの信号に応答してモータ73が同方向に回転駆動し、第2可動範囲R2内においてカム板75を更に右方向に移動させるので、全パンチ89a～89dはそれぞれ、カム11～14の各対応する第1直線部11a、第1直線部12a、第1直線部13a、及び第1直線部14aにより最上昇位置に保持される。この時点で、2つの孔を明けられたシートPが隙間S1から抜き取られて新たなシートPが隙間S1に送り込まれる。そして、この状態にてモータ73が所定量逆回転すると、カム板75が同図左方向に移動することで、2孔用パンチ89b、89cにより新たなシートPに2つの孔が明けられる。

以上のように、本実施形態における孔明け装置60によると、第1の実施形態と略々同様の作用効果が得られると共に、以下のような効果を奏することができる。

すなわち、本孔明け装置60では、カム板75をホームポジション $N_2$ からカム板75を一方向に一段階進め、又は第1可動範囲R4から同じ方向に更に一段階進めるだけで、第1可動範囲R4又は第2可動範囲R2に容易にかつ確実に到達させることができ、制御を簡略化することができる。また、第1及び第2可動範囲R4、R2のそれぞれにてカム板75を往復移動させるだけで、パンチ89a、89b、89c、89dを第1グループとして又は第2グループとして確実に昇降移動させることができる。

更に、第1グループのパンチを4個の偶数とし、第2グループ用パンチを、

第1グループのパンチ89a～89dのうちの中央の2個（89b，89c）としたので、第1グループの4個のパンチ89a～89dの中央部分（つまりパンチ89b，89cの中間部分）をセンターとする4孔穿孔状態と、第1グループにおける中央の2個のパンチ89b，89cの中間部分をセンターとする2孔穿孔状態とを、互いのセンターを各工程に対応させてずらすことなく、シートPに対する4孔（4個以上の偶数でも勿論可能）と2孔の適正な穿孔工程を自在に実施することができる。

そして、ストッパ23を設ける場合には、該ストッパ23でカム板75の反対側の可動範囲への移動を単に規制するだけの極めて簡単な構成により、カム板75の移動検出のための移動範囲検知センサ78を削減することができる。つまり、孔明け装置60を複写機等に装備する際、反対側のグループへの移動を移動範囲検知センサ78で検知することに基づき、実際に多用する側のグループのみを使用できるように制御することが行われる。例えば、停電等でシステムダウンした状態から電力供給が再開されて制御がし直される場合、通常は、停電前に使用されていたグループ側にカム板75を移行させる制御を、移動範囲検知センサ78の検知結果に基づいて行う。従って、当該センサ78の存在は必須であるが、本実施の形態では、ストッパ23を設置して該センサ78を省略する場合、カム板75の反対側への移動そのものをストッパ23で規制することができるようになる。その場合、比較的高価な上記センサ78の削減により、製品価格を低下させることが可能になる。つまり、可動範囲検知センサ78自身のコストに加え、制御手段80における制御基板（図示せず）に要するコストも削減でき、例えば数万セットの生産数の場合には大幅なコストダウンが見込め、センサや制御に起因するトラブルを減少させ、省メンテナンスにも貢献できるようになる。

そして、合成樹脂製のスライドガイド4のスライド溝における適宜の位置を合成樹脂材料で閉塞して上記ストッパ23とすることにより、ラック83の第6図左方向への移動を或る位置で確実に規制するように構成できる。或いはこれに代えて、本体フレーム70におけるカム板75の同図右端部に対応する適宜の位置に、適宜の材料からなる部材（例えば金属製のビス）をス

トッパ２３として固定することにより、ラック８３の同図右方向への或る位置からの移動を規制するように構成でき、その場合、上記と同様の効果を得ることができる。

また、ストッパ２３をスライドガイド４のスライド溝に形成する場合には、スライドガイド４の金型に対する修正コストのみを考慮すれば良く、従ってコストアップを招くことなく極めて廉価に対処することができる。

なお、上記ストッパ２３を設けることで可動範囲検知センサ７８を削減するような構成は、前述した第１の実施形態においても同様に適用可能であることは勿論である。

#### 産業上の利用可能性

以上のように、本発明に係る孔明け装置は、複写機、プリンタ、ファクシミリ、及びこれらの複合機器等の画像形成装置の本体に、或いは印刷機に装備するものとして有用であり、特に部品点数の削減による装置簡略化が要求されるものに適している。

## 請求の範囲

1. シート状の被穿孔材に孔を明ける複数のパンチ及びダイと、該パンチの移動方向と直交する方向に往復移動可能な往復移動部材と、該往復移動部材と前記複数のパンチとの間にて、前記往復移動部材の往復移動動作を前記パンチの非穿孔位置、穿孔位置への昇降移動動作に変換する複数のカム及び該カムに係合するフォロワーと、を備えてなる孔明け装置において、

前記複数のパンチは、所定数の第1グループと、該第1グループのいずれかの前記パンチを含み、かつ前記所定数より数が少ない第2グループと、に区分され、

前記第1グループに対応する前記カム及び前記フォロワーは、前記往復移動部材の第1可動範囲での往復移動により前記第1グループの前記パンチを昇降移動させることによって前記所定数の穿孔状態を現出すると共に、前記往復移動部材の第2可動範囲での往復移動により前記第2グループの前記パンチを昇降移動させることによって、前記所定数より少数の穿孔状態を現出するように構成されてなる、

ことを特徴とする孔明け装置。

2. 前記第1可動範囲は、前記往復移動部材が装置本体に対するホームポジションから一方向に進む際に到達する範囲であり、前記第2可動範囲は、前記往復移動部材が前記ホームポジションから他方向に進む際に到達する範囲である、

請求の範囲第1項に記載の孔明け装置。

3. 前記ホームポジションを挟む位置の前記第1及び第2可動範囲にはそれぞれ、前記ホームポジションと反対側に第1及び第2ニュートラル位置が設けられ、かつ

前記往復移動部材は、前記第1及び第2可動範囲のそれぞれにて往復移動する際に、前記複数のパンチを前記第1グループとして又は前記第2グループとして昇降移動させてなる、

請求の範囲第2項に記載の孔明け装置。

4. 前記第1グループの前記パンチは、所定ピッチで配列した3個からな

り、前記第 1 グループの前記第 2 グループにて共用し得る共用パンチが、前記 3 個のパンチの中央に位置するパンチであり、かつ

前記第 2 グループの前記パンチは、前記共用パンチと、前記 3 個のパンチの内の一方の端部側に位置するパンチと前記共用パンチとの間に配置した 2 孔用専用パンチとの 2 個からなる、

請求の範囲第 1 乃至第 3 項のうちいずれか 1 項に記載の孔明け装置。

5. 前記共用パンチに対応する前記カムは、前記往復移動部材の一方向への移動時に前記共用パンチを非穿孔位置から穿孔位置に移動させ得る第 1 V 字状部と、前記往復移動部材の他方向への移動時に前記共用パンチを非穿孔位置から穿孔位置に移動させ得る第 2 V 字状部と、を直線状部を介して連続するように備えてなる、

請求の範囲第 4 項に記載の孔明け装置。

6. 前記第 1 可動範囲は、前記往復移動部材が装置本体に対するホームポジションから一方向に一段階進んだ際に到達する範囲であり、前記第 2 可動範囲は、前記往復移動部材が前記第 1 可動範囲から前記一方向に更に一段階進んだ際に到達する範囲である、

請求の範囲第 1 項に記載の孔明け装置。

7. 前記ホームポジションから前記一方向に順次設けられた前記第 1 及び第 2 可動範囲には、該第 1 可動範囲における前記ホームポジションと反対側に第 1 ニュートラル位置が設けられ、かつ前記第 2 可動範囲における前記第 1 ニュートラル位置と反対側に第 2 ニュートラル位置が設けられ、かつ

前記往復移動部材は、前記第 1 及び第 2 可動範囲のそれぞれにおいて往復移動する際、前記複数のパンチを前記第 1 グループとして又は前記第 2 グループとして昇降移動させてなる、

請求の範囲第 6 項に記載の孔明け装置。

8. 前記第 1 グループの前記パンチは、所定ピッチで配列した 3 個以上の複数個からなり、前記第 2 グループ用パンチは、前記第 1 グループのうちの少なくとも 2 個のパンチからなる、

請求の範囲第 7 項に記載の孔明け装置。

9. 前記往復移動部材の前記第 1 又は第 2 可動範囲での使用時にあって、前記往復移動部材の反対側の可動範囲への移動を規制する移動規制手段を備えてなる、

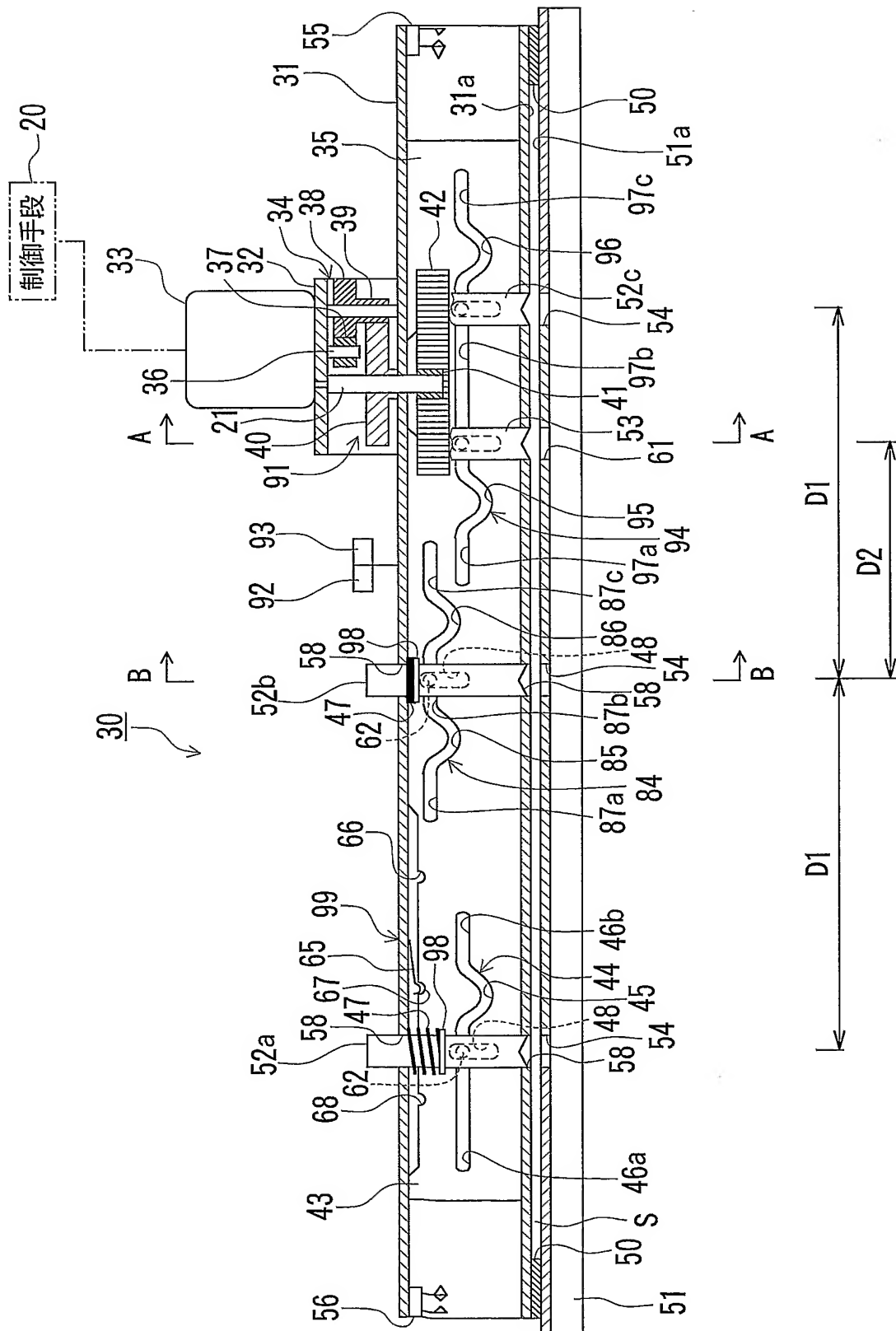
請求の範囲第 1 乃至第 8 項のうちいずれか 1 項に記載の孔明け装置。

10. 前記移動規制手段は、前記往復移動部材の移動を装置本体に対する所定の位置で阻止するストッパである、

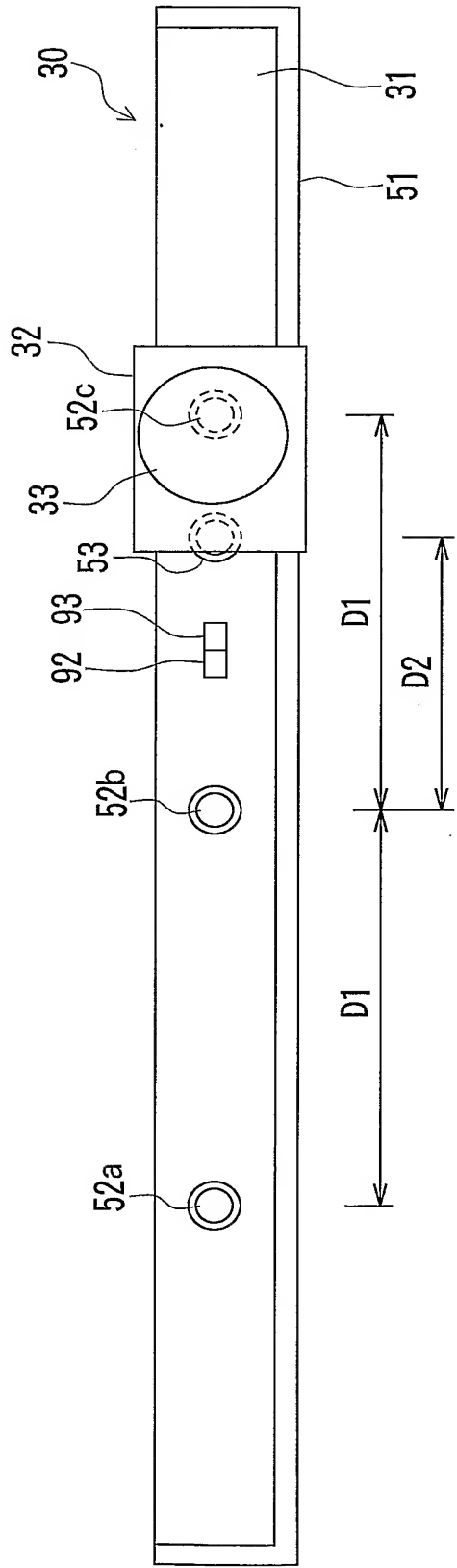
請求の範囲第 9 項に記載の孔明け装置。

1/11

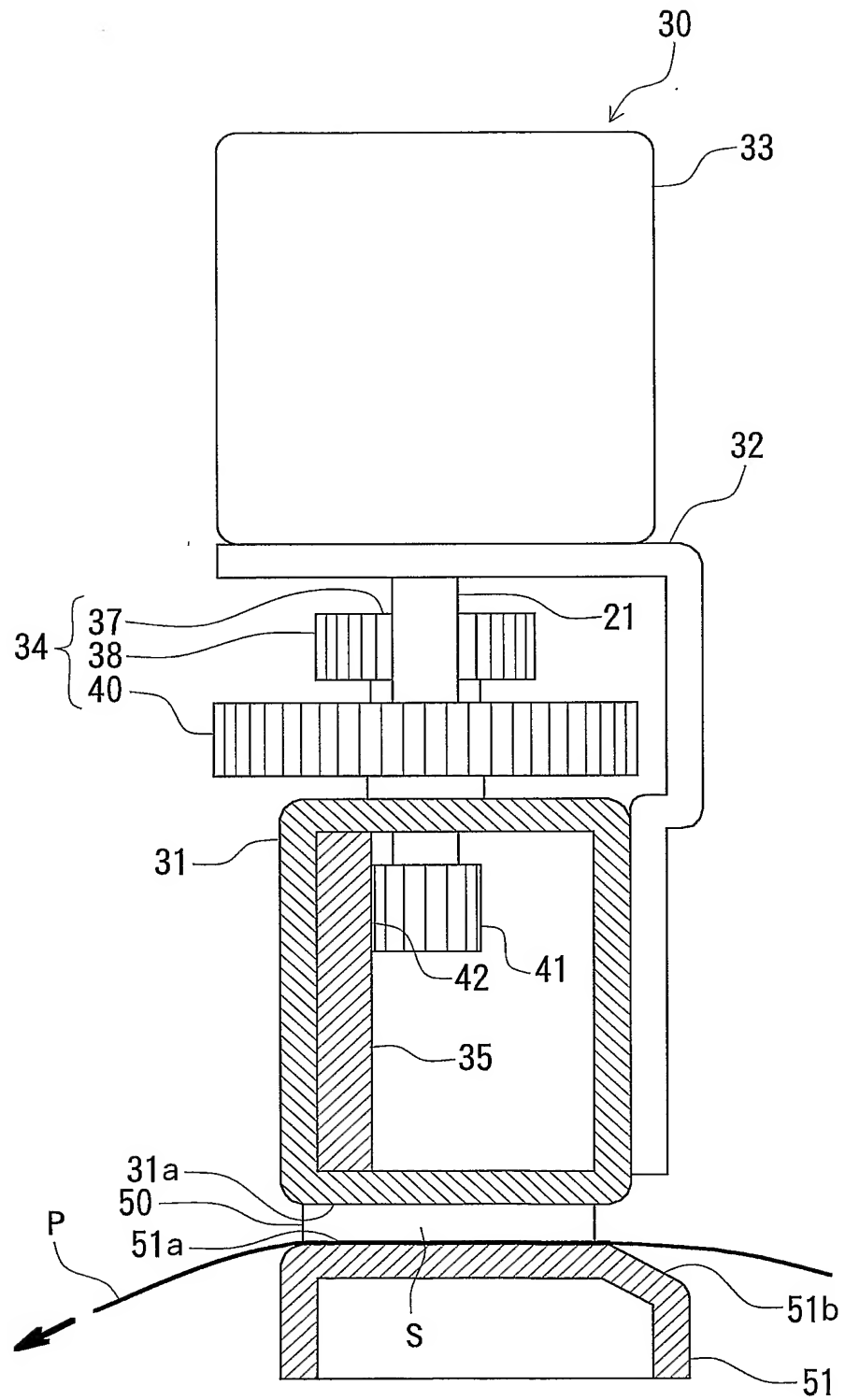
第1図



2/11  
第2図

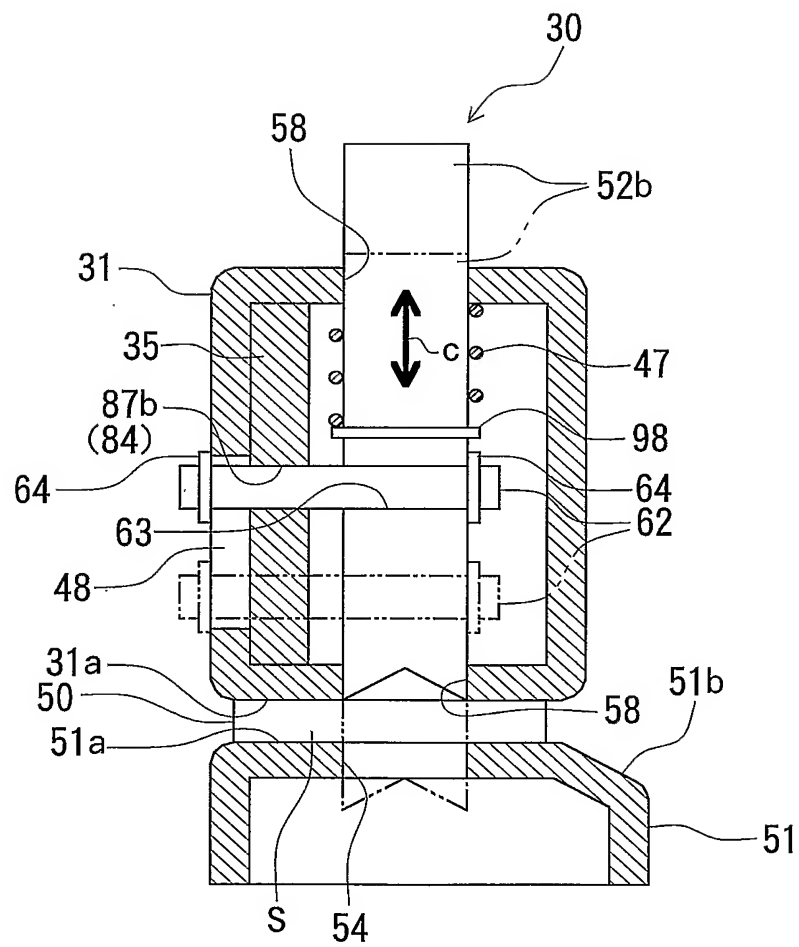


3/11  
第3図

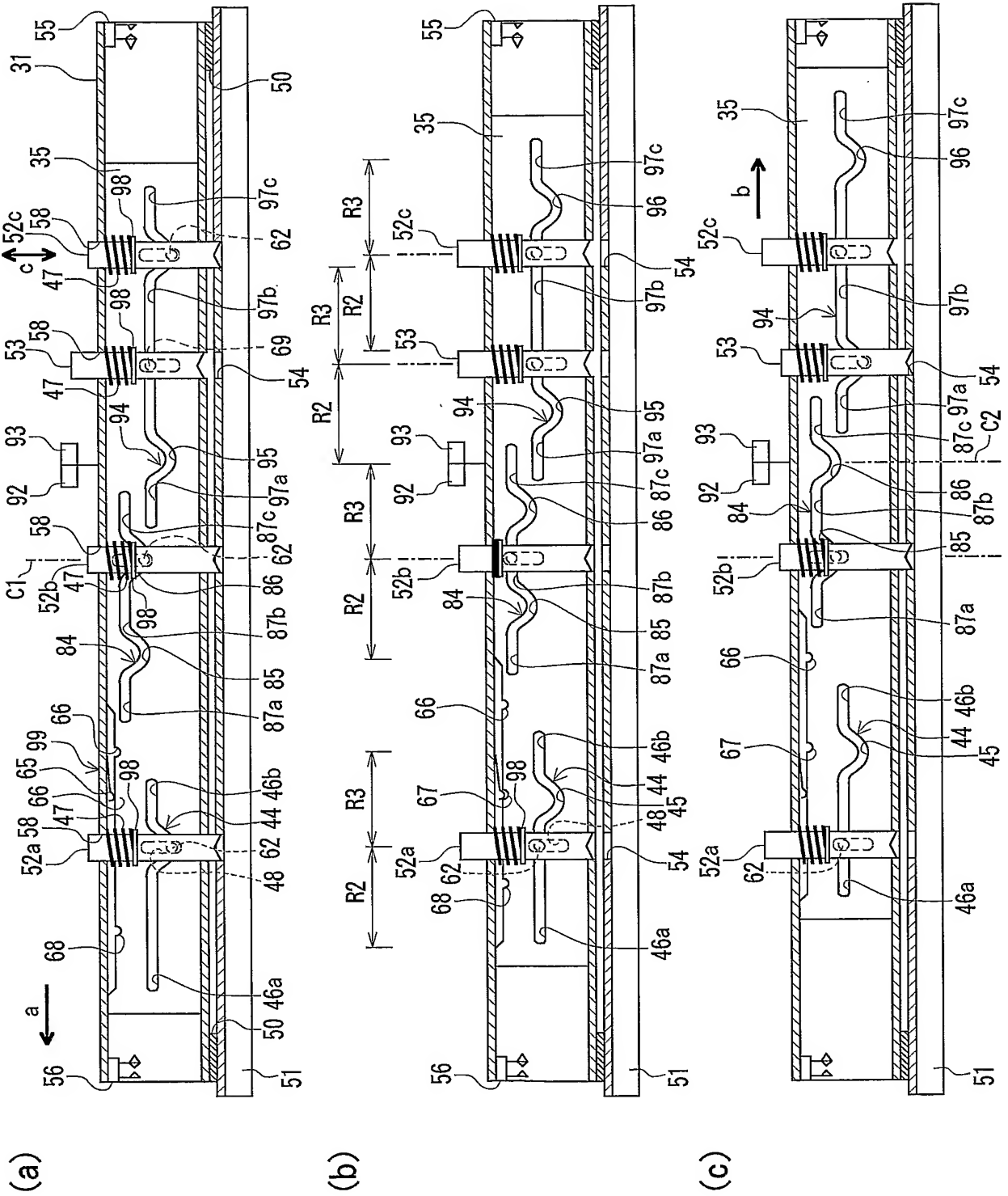


4/11

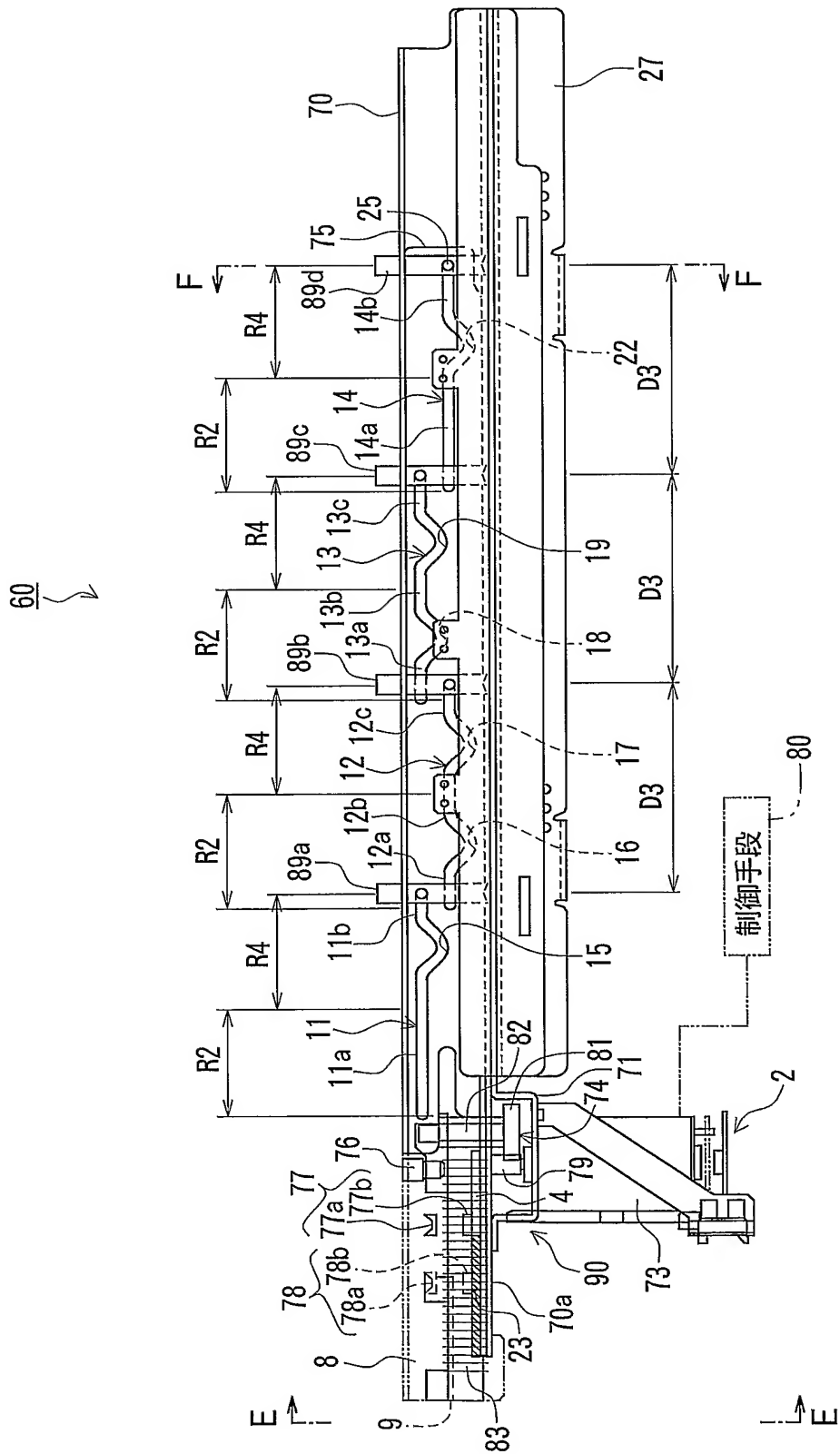
第4図



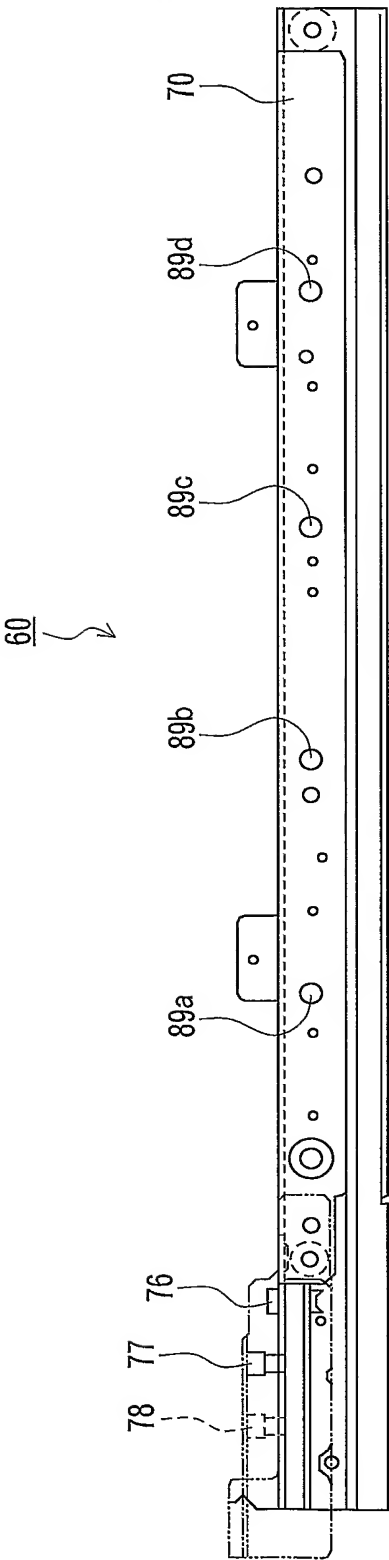
5/11  
第5図



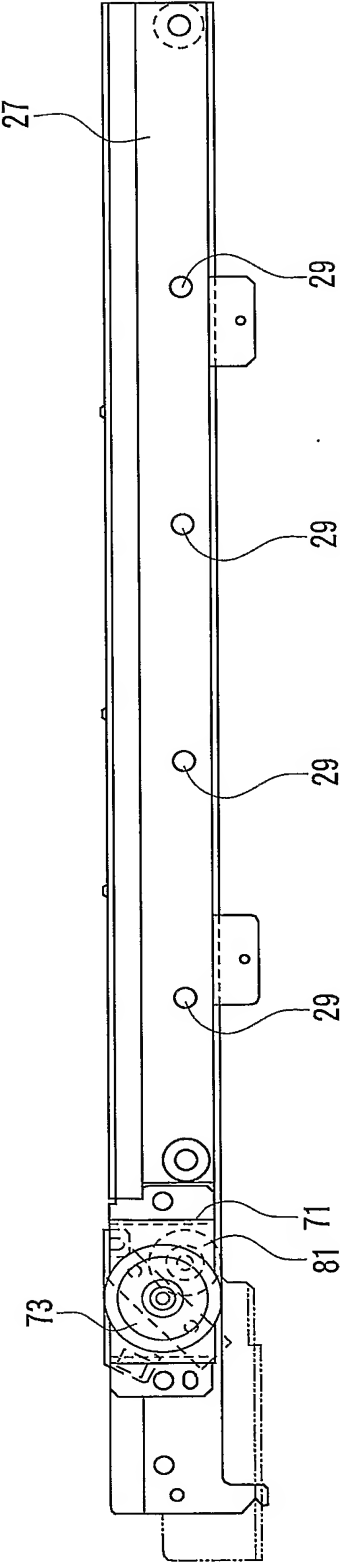
6/11  
第6図



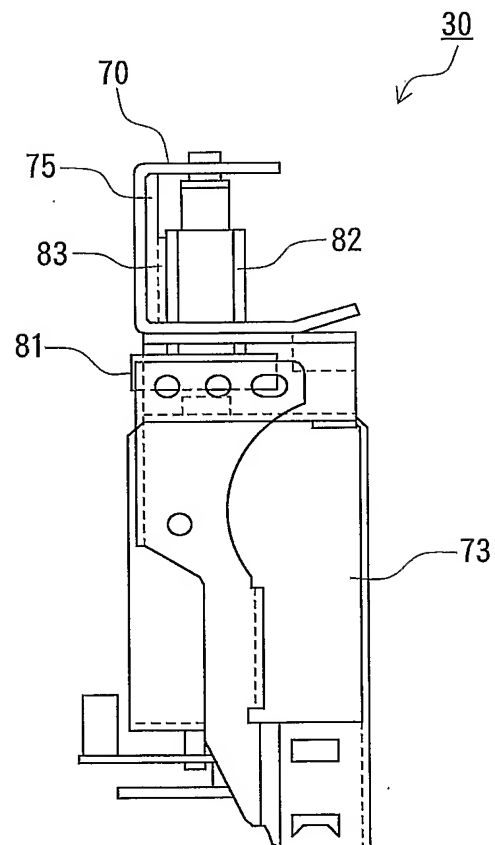
7/11  
第7図



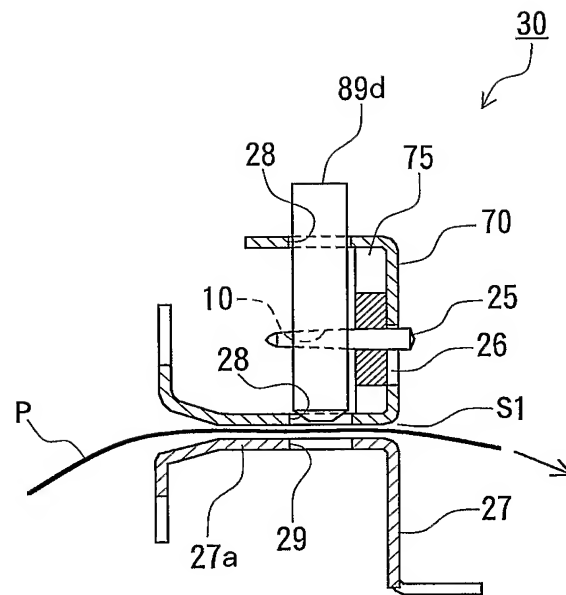
8/11  
第8図



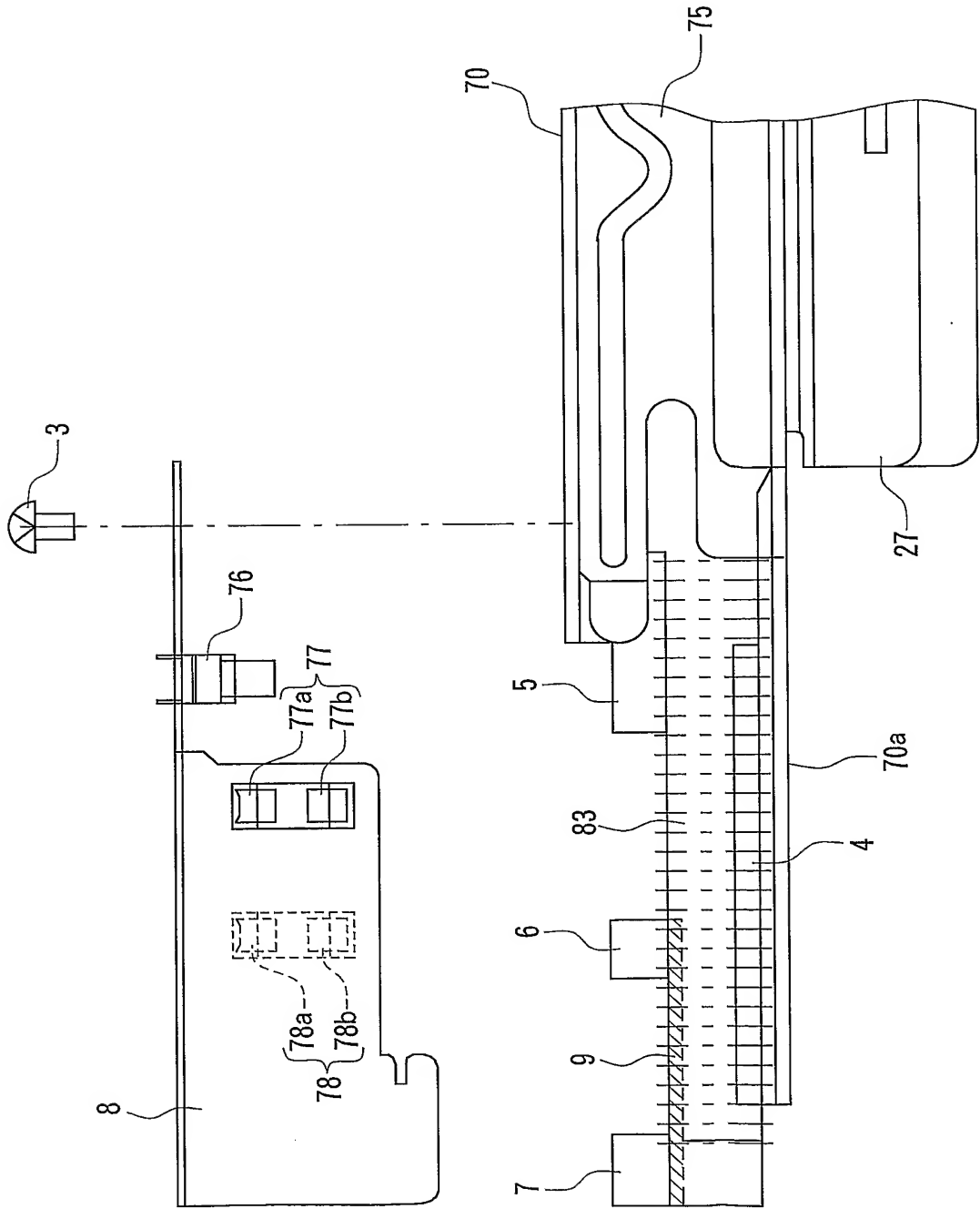
9/11  
第9図



10/11  
第10図



11 / 11  
第11図



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/13412

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
Int.Cl<sup>7</sup> B26F1/04, B65H37/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
Int.Cl<sup>7</sup> B26F1/04, B65H37/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2002-219693 A (Ricoh Elemex Corp.), 06 August, 2002 (06.08.02), (Family: none)	1, 2, 6, 9, 10
A	JP 2-76699 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 16 March, 1990 (16.03.90), (Family: none)	1-10
A	JP 9-109094 A (General Binding Corp.), 28 April, 1997 (28.04.97), (Family: none)	1-10
A	US 6374715 B1 (Hitachi Metals, Ltd.), 23 April, 2002 (23.04.02), & JP 2000-233396 A	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
---	--

Date of the actual completion of the international search  
10 November, 2003 (10.11.03)

Date of mailing of the international search report  
25 November, 2003 (25.11.03)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> B26F1/04, B65H 37/00

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> B26F1/04, B65H 37/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996

日本国公開実用新案公報 1971-1996

日本国登録実用新案公報 1994-2003

日本国実用新案登録公報 1996-2003

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P 2002-219693 A (リコーエレメックス株式会社) 2002.08.06 (ファミリーなし)	1, 2, 6, 9, 10
A	J P 2-76699 A (松下電器産業株式会社) 1990.03.16 (ファミリーなし)	1-10
A	J P 9-109094 A (ジェネラル バインディング コーポレーション) 1997.04.28 (ファミリーなし)	1-10

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

10.11.03

国際調査報告の発送日

25.11.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

千葉 成就

印

3 P

8207

電話番号 03-3581-1101 内線 3362

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	US 6374715 B1 (Hitachi Metals, Ltd.) 2002.04.23 & JP 2000-233 396 A	1-10

**PUB-NO:** WO2004035274A1  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** WO 2004035274 A1  
**TITLE:** BORING DEVICE  
**PUBN-DATE:** April 29, 2004

**INVENTOR-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
MAJIMA, TOSHIYUKI	JP
NISHIMURA, KAZUO	JP

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
DAIDO KOGYO KK	JP
MAJIMA TOSHIYUKI	JP
NISHIMURA KAZUO	JP

**APPL-NO:** JP00313412  
**APPL-DATE:** October 21, 2003

**PRIORITY-DATA:** JP2002306361A (October 21, 2002)

**INT-CL (IPC):** B26F001/04 , B65H037/00

**EUR-CL (EPC):** B26D005/16 , B26F001/04

**ABSTRACT:**

CHG DATE=20040511 STATUS=O>A boring device,  
comprising a plurality of punches classified into

a first group having a specified quantity of punches and a second group having any of the punches in the first group and the punches of less than the specified quantity, wherein cams and followers corresponding to the first group liftably move the punches of the first group by reciprocatingly moving reciprocatingly moving members in a first movable range to produce the bored states of a specified quantity, and cams and followers corresponding to the second group liftably move the punches of the second group by reciprocatingly moving the reciprocatingly moving members in a second movable range to produce the bored states of less than the specified quantity, whereby since the quantities of the punches and dies can be reduced, the quantity of parts can be reduced to simplify the structure of the device.